МРБ

Массовая радио-библиотека

И.Ф.Белов,
А.М.Зильберштейн

ПЕРЕНОСНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ И МАГНИТОЛЫ

Издательство «Радио и связь»



Основана в 1947 году
Выпуск 1212

И.Ф.Белов,
А.М.Зильберштейн

ПЕРЕНОСНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ И МАГНИТОЛЫ

Справочник



Москва
«Радио и связь» 1996

ББК 32.846
Б 43
УДК 621.396.621(31)

Белов И.Ф., Зильберштейн А.М.

Б 43 Переносные радиоприемники и магнитолы: Справочник. — М.: Радио и связь, 1996. — 240 с.: ил. — (Массовая радиобиблиотека; Вып. 1212).
ISBN 5-256-01193-6.

Даны основные технические характеристики и описания переносных радиоприемников и кассетных магнитол, выпущенных отечественной промышленностью в 1991—1993 гг. Приведены сведения, необходимые для их ремонта и настройки: принципиальные электрические и электромонтажные схемы, режимы работы транзисторов и микросхем, намоточные данные, распайки выводов катушек контуров и трансформаторов. Рассмотрены некоторые характерные неисправности и способы их устранения.
Для подготовленных радиолюбителей.

Б $\frac{2302020000-009}{046(01)-96}$ без объявл. ББК 32.846

Справочное издание

Массовая радиобиблиотека. Вып. 1212

БЕЛОВ Иван Федорович, ЗИЛЬБЕРШТЕЙН Аркадий Моисеевич

Переносные радиоприемники и магнитолы

Справочник

Редактор И.Н.Суслова
Художественный и технический редактор Т. Н. Зыкина

ИБ № 2602

ЛР № 010164 от 04.01.92
Подписано в печать с оригинал-макета 23.02.96. Формат 70x100/16. Бумага газетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл.печ. л. 19,5. Усл. кр.-отт. 19,83. Уч.-изд. л. 21,91 Тираж 7000 экз.
Изд. № 23828. Зак. № 1497 С-009

Издательство "Радио и связь", 101000 Москва, Почтамт, а/я 693

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат Комитета Российской Федерации по печати. 142300, г. Чехов, Московской обл.

тел: (272)71-336
факс: (272)62-536

ISBN 5-256-01193-6

К сведению читателей

В процессе серийного производства радиоприемников, кассетных магнитол и другой бытовой радиоаппаратуры их электрические принципиальные схемы и конструкция частично изменяются с целью улучшения электрических параметров радиоаппарата или упрощения его изготовления, поэтому электрические схемы некоторых моделей могут иметь незначительные отличия от схем, приведенных в книге. Однако эти отличия не носят принципиального характера.

Номера позиций элементов схем, обозначения транзисторов, микросхем, диодов и прочих элементов такие же как в заводской документации.

Обозначения единиц физических величин в книге соответствуют международной системе единиц СИ, а электрические схемы и чертежи выполнены с учетом единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

На схемах радиоприемников и магнитол звездочкой (*) обозначены элементы, точные номинальные значения которых подбираются при заводской регулировке.

Режимы работы транзисторов и микросхем радиоприемников и магнитол измерены при номинальном напряжении источника питания. Режимы работы, т.е. значения напряжений по постоянному току на электродах (вводах) транзисторов и микросхем, приведенные на принципиальных схемах, измерены прибором с входным сопротивлением не менее 20 кОм/В (например, вольтметром ВК7-9) относительно общего вывода источника питания, т.е. вывода, соединенного с шасси проверяемого радиоаппарата.

Из-за сравнительно большого разброса параметров транзисторов и микросхем значения напряжений, характеризующих режим по постоянному току, могут колебаться в пределах 20 % относительно значений, указанных в электрических схемах режимов.

При измерении режимов с помощью авометров ТТ-3, Ц-20, Ц4212 эти отклонения могут быть несколько больше, особенно в высокоомных цепях.

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках, т.е. значения чувствительности, измеренные на входе каждого каскада или блока тракта усиления, указаны на электрических схемах в соответствующих точках или отдельно в таблицах для каждой модели.

Параметры высокочастотной части радиоприемников и магнитол в тракте АМ измерены на промежуточной частоте 465 кГц при частоте модуляции 1000 Гц и глубине модуляции 30 %, а в тракте ЧМ — на промежуточной частоте 10,7 МГц при девиации 15 кГц и частоте модуляции 1000 Гц. При этом регулятор громкости (РГ) установлен в положение максимального усиления, регуляторы тембра (РТ) — в положение "Широкая полоса", регулятор стереобаланса в среднее, а на выходе радиоприемника поддерживалось напряжение сигнала, соответствующее выходной мощности 50 мВт.

Параметры усилителя звуковой частоты (УЗЧ) измерены на частоте 1000 Гц, при этом на входе радиоприемника поддерживалось напряжение, соответствующее 50 мВт либо номинальной выходной мощности.

Параметры магнитофонной панели (МП) по переменному току измерены при воспроизведении сигнала программы с измерительной магнитной ленты ЛИТ1.УЧ.ОСТ 4.306.002-79.

В книге даны средние значения основных качественных показателей радиоприемников и магнитол (чувствительность, избирательность по соседнему и зеркальному каналам и некоторые другие), характерные для моделей серийного производства, а остальные параметры приведены в соответствии с нормами технических условий.

В обозначениях современной радиоаппаратуры к ее наименованию добавляется трехзначное число, первая цифра которого указывает группу сложности, а последующие — порядковый номер разработки модели. Например: радиоприемник "Ленинград-015-стерео" — радиоприемник высшей группы сложности, модель 15.

1. ПЕРЕНОСНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ

"Ленинград-015-стерео"

"Ленинград-015-стерео" — АМ-ЧМ переносный стереофонический радиоприемник высшей группы сложности супергетеродинного типа. Радиоприемник предназначен для приема монофонических программ радиовещательных станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ, КВ и монофонических и стереофонических программ радиовещательных станций в диапазоне УКВ, а также для воспроизведения моно- и стереофонической грамзаписи с внешнего электропроигрывающего устройства, записи и воспроизведения записи с помощью магнитофона и получения эффекта объемного звучания типа "псевдостерео" при приеме монофонических музыкальных программ.

Прием радиостанций в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на две встроенные магнитные антенны, в диапазонах КВ и УКВ — на две штыревые телескопические антенны, образующие диполь в диапазоне УКВ и параллельно включенные в диапазоне КВ. Для обеспечения удобства настройки радиоприемника в коротковолновой части диапазона СВ он разбит на два поддиапазона. Для улучшения избирательности по зеркальному каналу и повышения чувствительности приемника в растянутых диапазонах КВ используется двойное преобразование частоты, при этом частота гетеродина первого преобразования выбрана ниже частоты принимаемого сигнала.

Радиоприемник имеет три независимые фиксированные настройки в диапазонах УКВ, позволяющие прослушивать одну из трех радиостанций, на которые произведена предварительная настройка. В диапазоне УКВ применена АПЧ, что позволяет повысить стабильность приема и улучшить качество звучания приемника. В этом диапазоне предусмотрена отключаемая система бесшумной настройки (БШН). Для обеспечения точной настройки на частоту принимаемой радиостанции и определения уровня радиосигнала в приемнике применен стрелочный индикатор точной настройки и напряженности поля. В диапазоне УКВ использован индикатор многолучевого приема.

Воспроизведение осуществляется либо через встроенные громкоговорители, либо через выносные громкоговорители, входящие в комплект радиоприемника. Два выносных громкоговорителя при переноске радиоприемника можно крепить к его корпусу снизу. При работе в стационарных условиях они могут быть сняты и разнесены для получения лучшего стереоэффекта.

В радиоприемнике предусмотрена возможность ручного переключения режимов работы "Моно", "Стерео" и "Псевдостерео".

При нажатой кнопке "Стерео" переключение режимов "Моно"—"Стерео" в диапазоне УКВ происходит автоматически в зависимости от вида принимаемой программы. Прием стереопередачи указывается свечением светового индикатора.

Радиоприемник имеет эффективную ступенчатую регулировку полосы пропускания по промежуточной частоте в диапазонах ДВ, СВ, и КВ, совмещенную с регулировкой полосы пропускания активного фильтра низкой частоты, и раздельную плавную регулировку тембра по высоким и низким частотам.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):
- ДВ — 2027...1052,6 м (148...205 кГц);
- СВ1 — 571,4...292,7 м (525...1025 кГц);
- СВ2 — 292,7...186,7 м (1025...1607 кГц);
- КВ1 — 75,9...59,3 м (3,95...5,06 МГц);
- КВ2 — 50,4...48,4 м (5,95...6,20 МГц);
- КВ3 — 42,3...41,1 м (7,10...7,30 МГц);
- КВ4 — 31,6...30,6 м (9,50...9,80 МГц);
- КВ5 — 25,6...24,8 м (11,7...12,1 МГц);
- УКВ — 4,56...4,05 м (65,8...74,0 МГц).

Промежуточная частота в диапазонах:
- ДВ, СВ и КВ1 — 465 кГц;
- КВ2—КВ5: первая ПЧ — 1,84 кГц, вторая ПЧ — 465 кГц;
- УКВ — 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:

на ДВ — 150 мкВ/м; на СВ — 100 мкВ/м;

на КВ — 10 мкВ; на УКВ — 1,5 мкВ.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ и КВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ, не хуже:

на ДВ — 0,8 мВ/м; на СВ — 0,5 мВ/м;

на КВ — 70 мкВ; на УКВ — 5 мкВ.

Чувствительность по напряжению со стороны входа внешней антенны, не хуже:

на ДВ, СВ — 100 мкВ;

на КВ1 — 50 мкВ;

на УКВ (при $R_{вх}$=75 Ом) — 5 мкВ.

Односигнальная избирательность по соседнему каналу на ДВ и СВ не менее 70 дБ.

Усредненная крутизна скатов резонансной характеристики в диапазоне УКВ в интервале сигнала от 6 до 26 дБ — не менее 0,2 дБ/кГц.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на ДВ (на частоте 250 кГц) — 63 дБ;

на СВ1 (на частоте 1,025 МГц) — 60 дБ;

на СВ2 (на частоте 1,6 МГц) — 60 дБ;

на КВ1 (на частоте 6,1 МГц) — 46 дБ;

на КВ2 (на частоте 6,1 МГц) — 60 дБ;

на КВ3 (на частоте 7,2 МГц) — 60 дБ;

на КВ4 (на частоте 9,6 МГц) — 60 дБ;

на КВ5 (на частоте 11,8 МГц) — 60 дБ;

на УКВ (на частоте 69 МГц) — 60 дБ.

Избирательность по второму зеркальному каналу:

на КВ2 (на частоте 6,1 МГц) — 80 дБ;

на КВ2 (на частоте 11,8 МГц) — 80 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 60 дБ соответствующее изменение напряжения на выходе приемника не более 6 дБ.

Коэффициенты АПЧ, не менее:

в диапазонах КВ — 2,5;

в диапазоне УКВ — 3,0.

Полоса воспроизводимых звуковых частот:

при приеме на ДВ, СВ и КВ 80...4000 Гц;

в режиме "Широкая полоса" (местный прием) — 80...6300 Гц;

в диапазоне УКВ 80...12 500 Гц.

Диапазон регулировки тембра низких (100 Гц) и высоких (10 000 Гц) звуковых частот не менее 8 дБ.

Изменение выходного уровня при переходе с "Моно" на "Стерео" режим и обратно не более 4 дБ.

Пределы регулировки стереобаланса не менее 6 дБ.

Выходное напряжение на гнездах:

для подключения стереотелефонов не менее 70 мВ;

для подключения стереоусилителя (на нагрузке 500 кОм) не менее 250 мВ.

Переходные затухания между стереоканалами по всему тракту усиления приемника на частотах, не менее:

315 Гц — 24 дБ;

1000 Гц — 30 дБ;

6300 Гц — 24 дБ.

Номинальная выходная мощность каждого канала 1 Вт.

Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее:

при питании от батареи — 1,5 Вт;

при питании от сети — 4,0 Вт.

Мощность, потребляемая от сети при $P_{вых} = P_{ном}$, не более 18 Вт. Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала на входе приемника, не более 60 мА, при $P_{вых} = 0{,}4P_{ном}$ в каждом канале — не более 400 мА.

Источник питания: шесть элементов типа 373 напряжением 9 В, или сеть переменного тока 50 Гц напряжением 127/220 В. Работоспособность радиоприемника сохраняется при снижении напряжения источника питания батареи до 5,6 В.

Габаритные размеры:

радиоприемника 439 x 245 x 150 мм;

громкоговорителя 225 x 150 x 150 мм.

Масса радиоприемника 9,5 кг.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник "Ленинград-015-стерео" выполнен по функционально-блочному принципу и состоит из 16 блоков и узлов: блоки АМ (А4), блок РКВ-010 (А5), блок ЧМ (А6), блок фиксированных настроек (А12), блок коррекции (А7), блок регуляторов тембра (А10), УЗЧ (А8), плата линейных усилителей (А11), блок питания (А9), узлы магнитной антенны МА-СВ (А1) и МА-ДВ (А2), телескопическая антенна КВ и УКВ (А7).

По принципу работы схема радиоприемника представляет собой два раздельных тракта АМ и ЧМ, усилитель звуковой частоты, цепи питания, управления, индикации и два выносных громкоговорителя.

Тракт АМ обеспечивает коммутацию выбранного диапазона частот, избирательность по зеркальному каналу, усиление и преобразование сигнала в диапазонах ДВ, СВ, и КВ, избирательность по соседнему каналу, усиление напряжения сигнала ПЧ-АМ, детектирование сигнала АМ, управляющее напряжение АРУ-ВЧ и АПЧ. В тракт АМ входят входные цепи, блок АМ (А4), блок РКВ-010 (А5), блок коррекции (А7), и цепи индикации (рис. 1.1 и 1.2).

Входные цепи диапазонов СВ и ДВ представляют собой магнитные антенны МА-СВ (А1) и МА-ДВ (А2), состоящие из ферритовых стержней, на которых размещены соответствующие катушки входных контуров СВ1, СВ2 и ДВ.

Блок АМ (А4) обеспечивает выбор режимов работы всего радиоприемника и коммутацию сигналов переменного и постоянного токов. Все коммутации в приемнике производятся переключателями S1 и S2 типа П2К. Перестройка в диапазонах ДВ и СВ1 осуществляется с помощью двух комплектов варикапов V1—V3 и V4—V6 типа КВ127 (АТ и БТ). В этих диапазонах в перестройке участвуют параллельно соединенные варикапы V1—V4 (входная цепь), V2 и V5 усилителя радиочастоты (УРЧ), V3 и V6 (гетеродин). В диапазонах СВ2 и КВ1 перестройка производится с помощью одного комплекта варикапов V4—V6 (КВ127БТ), в этом случае варикап V4 используется во входной цепи, V5 — в УРЧ, V6 — в гетеродине.

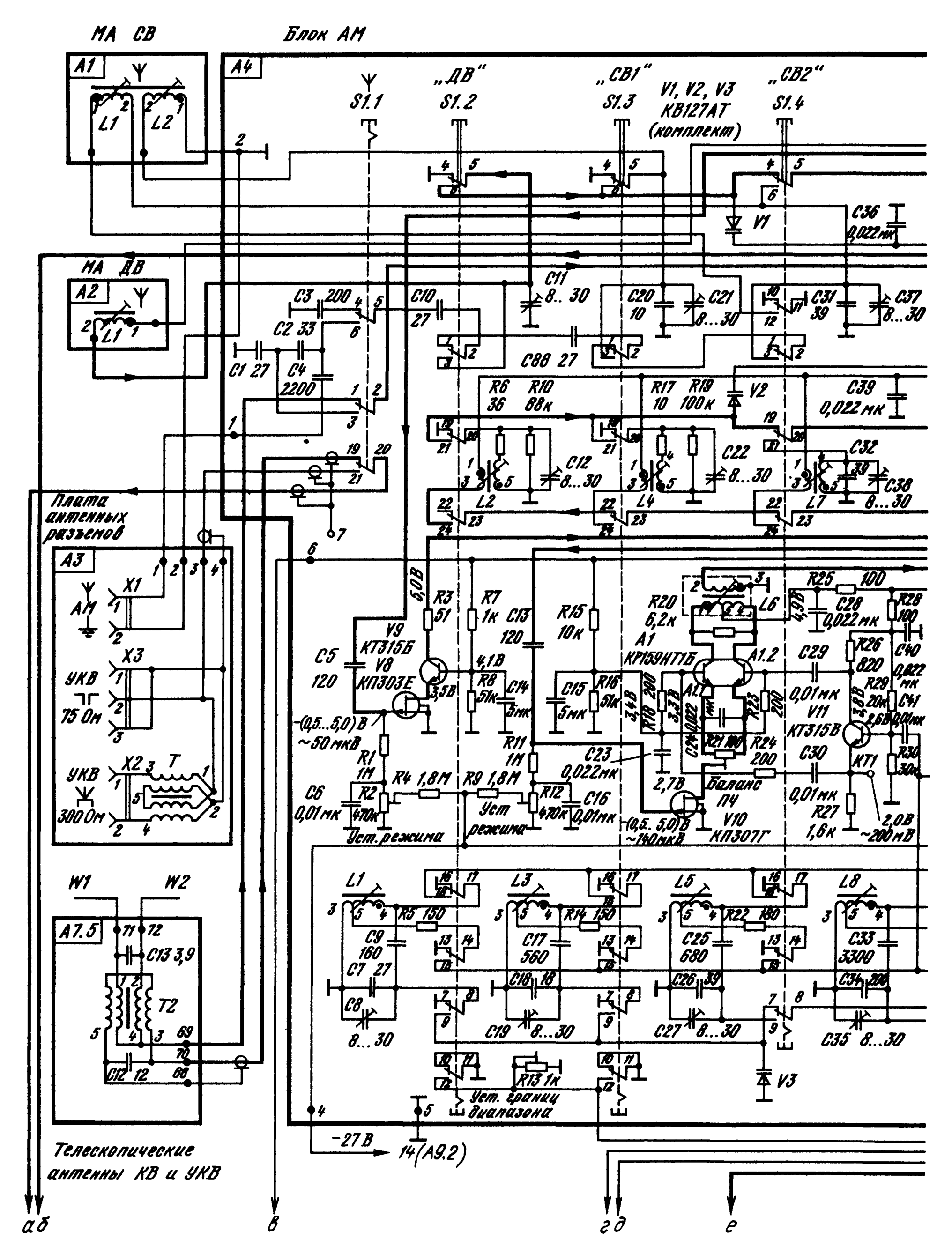
При подключении внешней антенны в положении переключателя S1.1 (нажат) в диапазонах ДВ, СВ1 и СВ2 осуществляется емкостная связь с антенной через конденсаторы С10 (ДВ) и С10, С86 (СВ1, СВ2). В диапазоне КВ1 связь с антенной трансформаторная (режим удлинения). В диапазоне ДВ входной контур образован элементами V1, V4, С11 и L1; в диапазоне СВ1 — L2, V1, V4, С20 и С21; в диапазоне СВ2 — L1, V4, С31, С37; в диапазоне КВ1 — L9, V4, С44, С45, С46. Индуктивностями в диапазонах ДВ, СВ1, СВ2 являются катушки магнитных антенн, размещенных на ферритовых стержневых магнитопроводах. Усилитель РЧ выполнен по каскодной схеме общий исток — общая база с последовательным питанием транзисторов VT8 (КП303Е) и V9 (КТ315Б) и трансформаторным включением контура в цепь коллектора V9. Резистором R2 устанавливается ток каскада. Нагрузкой усилителя радиочастоты (УРЧ) служит перестраиваемый варикапами одиночный контур, в состав которого входят: в диапазоне ДВ — V2, V5, L2, С12, R6, R10; в диапазоне СВ1 — V2, V5, L4, С22, R17, R19; в диапазоне СВ2 — V5, L7, С32, С38; в диапазоне КВ1 — V5, L10, С47, С48.

Гетеродин выполнен на транзисторе V12 (КП303Е) по схеме индуктивной трехточки. Резисторы R5, R14, R22, R39 антипаразитные. В контуры гетеродина входят элементы: в диапазоне ДВ — V3, V6, L1, С7, С8, С9; в диапазоне СВ1 — V6, V3, L3, С17, С18, С19; в диапазоне СВ2 — V6, L5, С25, С26, С27; в диапазоне КВ1 — V6, L8, С33— С35.

Напряжение гетеродина снимается с соответствующих катушек индуктивности включенного диапазона и подается на базу фазоинверторного буферного каскада, выполненного по схеме с раздельной нагрузкой на транзисторе V11 (КТ315Б). Противофазные и равные по амплитуде (100...150 мВ) напряжения частоты гетеродина подаются на базы смесителя, выполненного по балансной схеме на микросхеме А1 (КР159НТ1Б) с токозадающим транзистором V10 (КП307Г). Нагрузкой смесителя в режиме МП служит трехконтурный ФСС. Связь между контурами ФСС (L6 С52 С57; L13 С55 и L12 С56) индуктивная. Подстроечным резистором R12 устанавливается начальный ток транзистора V10, резистором R21 — баланс смесителя по сигналу.

Для обеспечения высокой избирательности по соседнему каналу в тракте ПЧ-АМ используется последовательное включение пьезокерамических фильтров. В положении МП переключателя полосы пропускания (S2.1, S2.2 и S2.3) основную селекцию сигнала ПЧ-АМ осуществляет только ФСС; в положении ШП в тракт включается ПКФ Z1 (ФП1П-023), в положении УП — дополнительно ПКФ Z2 (ФП1П-043). Для согласования входных и выходных сопротивлений фильтров, а также для компенсации ослаблений сигнала, вносимых ПФК Z1 и Z2, служит каскад на транзисторе V13 (КЕ315Б). После переключателя полосы пропускания сигнал поступает на вход резонансного УПЧ.

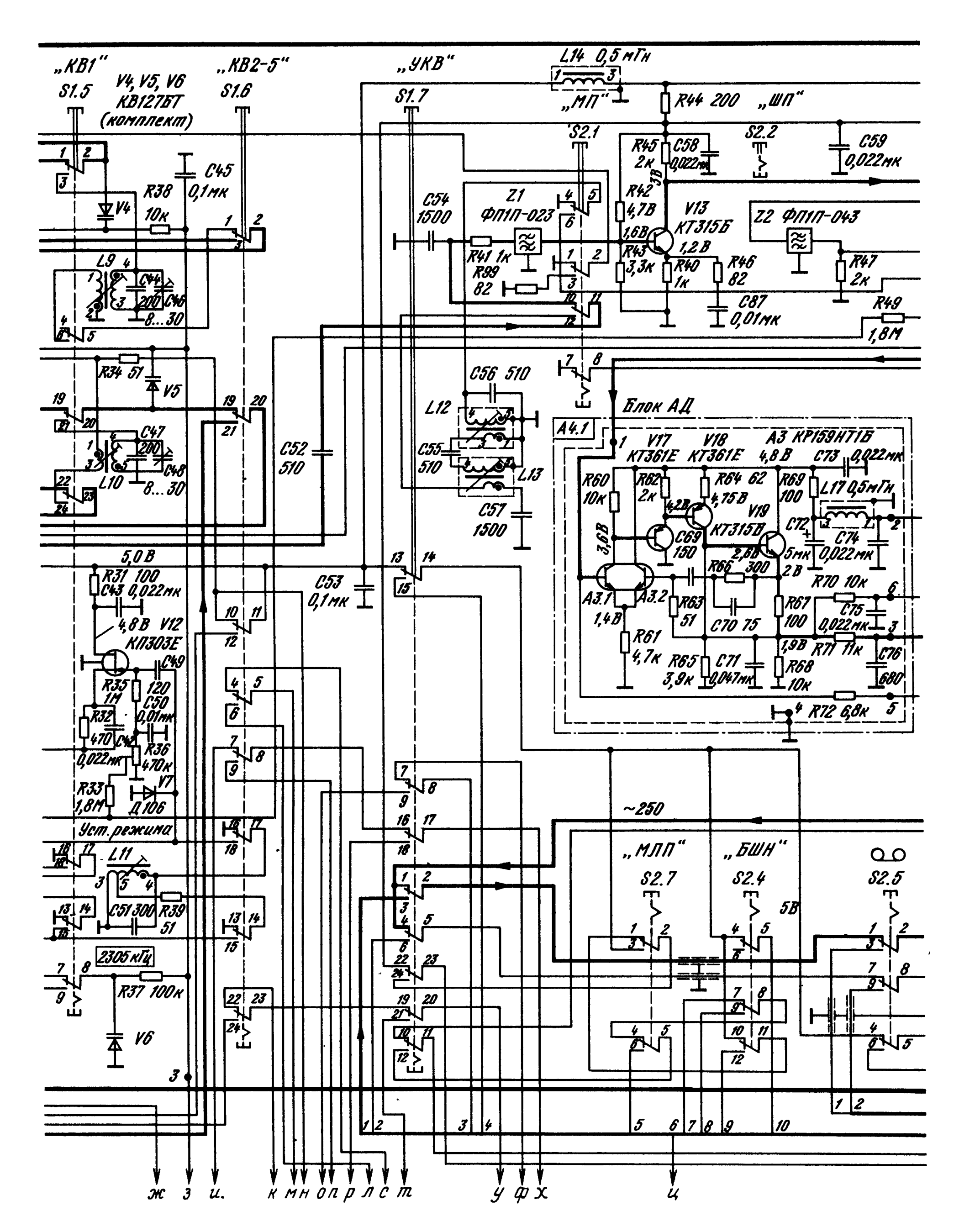
Резонансный УПЧ собран по схеме общий исток — общая база на транзисторах V14 (КП307Г) и V15 (КТ315Б). Начальный ток транзисторов устанавливают подстроечным ре-



зистором R52. Нагрузкой УПЧ служит полосовой фильтр L15 C60; L16 C65, практически не влияющий на форму АЧХ тракта ПЧ-АМ в режиме УП и ШП. Усиленный сигнал ПЧ подается на детектор через эмиттерный повторитель, собранный на транзисторе V16 (КТ315Б).

Рис.1.1. Принципиальная электрическая схема блока АМ (А4) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

Для амплитудного детектирования сигнала используется активный детектор, который состоит из операционного усилителя, собранного на микросхеме А3 (КР159НТ1Б) и транзисто-



рах V17, V18 (КТ361Е), и собственно детектора, собранного на транзисторе V19 (эмиттерный детектор) типа КТ315Б. Активный детектор охвачен отрицательной обратной связью с выхода (эмиттер V19) на инвертирующий вход (база А2.2) через частотно-зависимую цепь R66 C70 C69 C71 R63. Зависимость коэффициента передачи детектора от частоты выбрана такой, что для звукового сигнала обеспечивается 100%-ная отрицательная обратная связь.

С выхода детектора сигнал звуковой частоты подается на активный фильтр нижних частот, выполненный на транзисторах V21

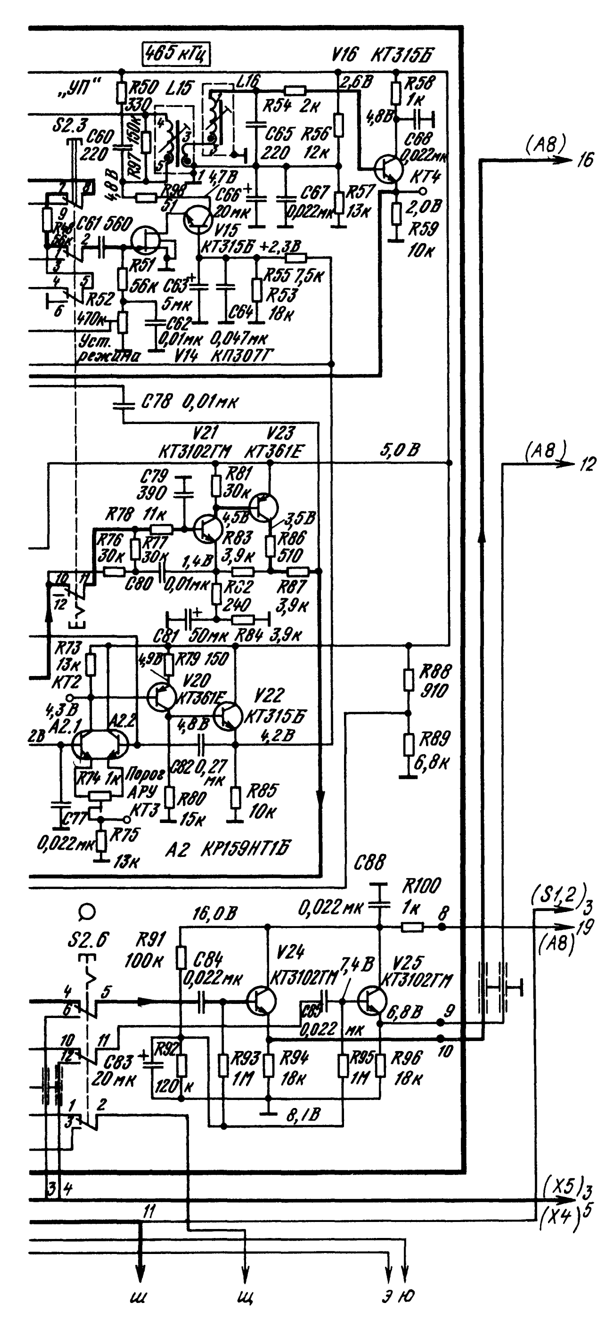


Рис.1.1. *(окончание)*

(КТ3102ГМ) и V23 (КТ361Е). Граничная частота активного фильтра изменяется сопряженно с переключением. полосы пропускания по промежуточной частоте. При этом элементы частотно-зависимых RC-цепей коммутируются переключателем полосы пропускания. В качестве усилителя АРУ служит усилитель постоянного тока (УПТ), собранный на микросхеме А2 (КР159НТ1Б) и транзисторах V20 (КТ361Е), V22 (КТ315Б). Входным сигналом для усилителя АРУ является приращение постоянного напряжения на выходе активного детектора. Постоянная времени усилителя АРУ определяется конденсатором С82, вклю-

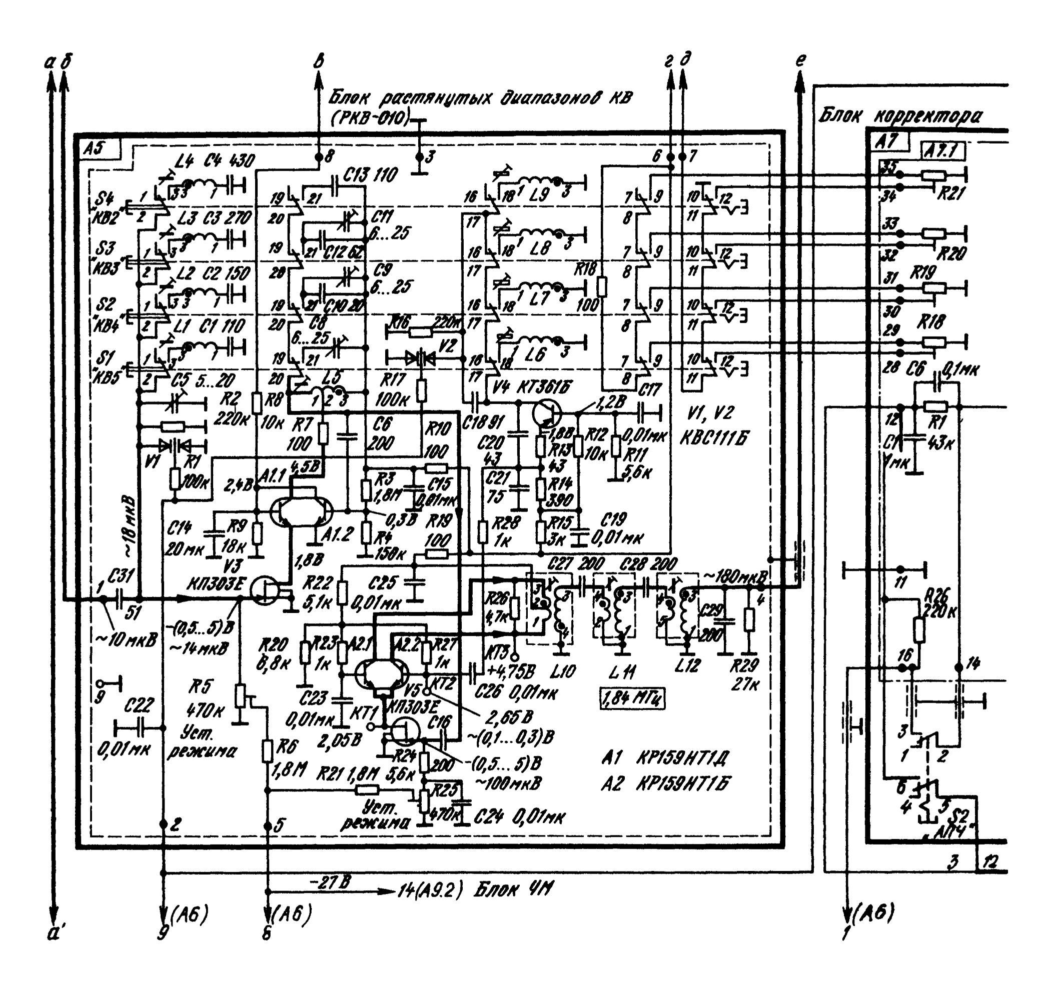
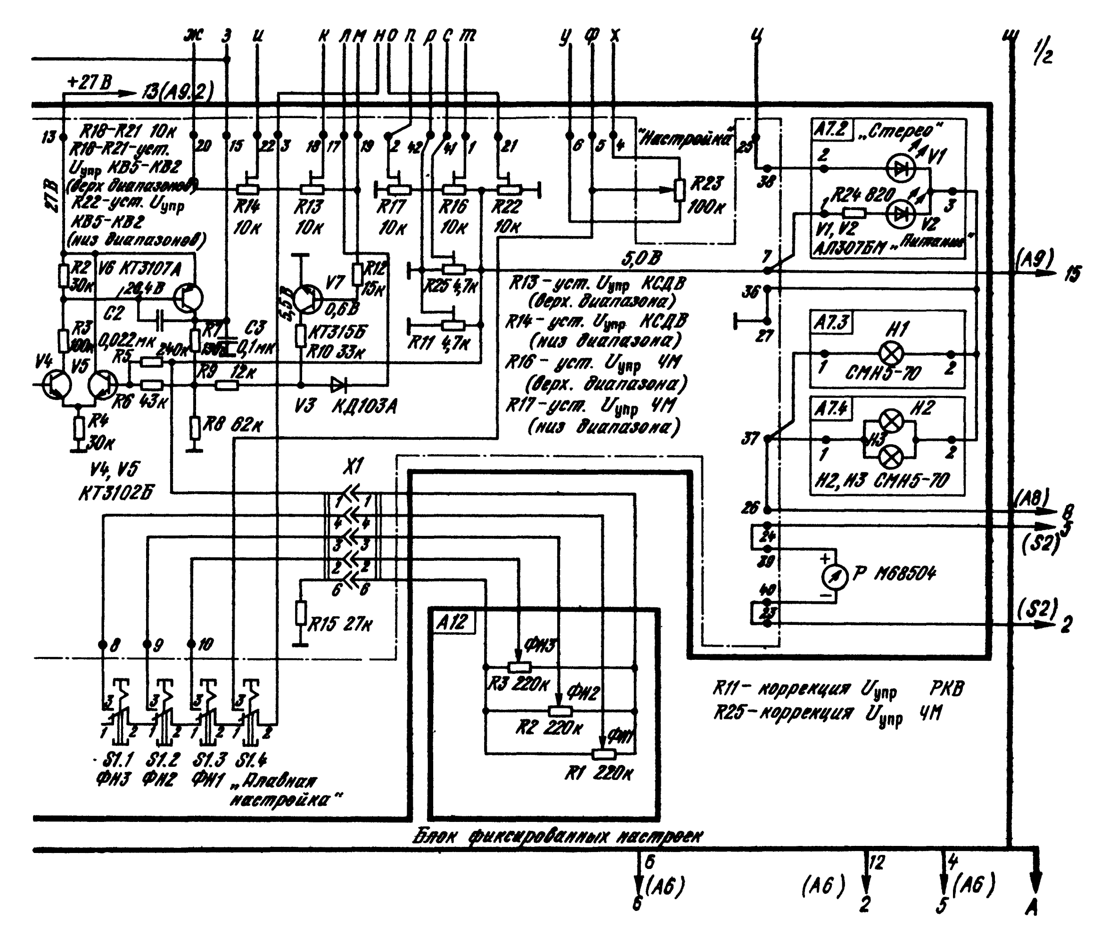


Рис.1.2. Принципиальная электрическая схема блоков растянутых диапазонов КВ2—КВ5 (РКВ-010; А5), корректора (А7) и фиксированных настроек (А12) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

ченным в цепь отрицательной обратной связи. Порог (напряжение задержки) системы АРУ устанавливается подстроечным резистором R74. Напряжение АРУ, снимаемое с эмиттера V22, через соответствующие масштабные делители напряжения подводится к УРЧ (база V9), смесителю (базы транзисторов А1) и УПЧ (база V15). Индикатор напряженности поля (ИНП) (Р1 в блоке корректора) включен в диагональ моста, образованного резисторами R88, R89 и транзисторами V14, V15 с резистором R50.

Установка стрелки индикатора на нуль (при отсутствии сигнала) производится подстроечным резистором R52, который одновременно является элементом установки начального тока каскада УПЧ. В случае баланса моста (показания ИНП равны нулю) ток, проходящий через транзисторы V14 и V15, составляет 2 мА. В блоке АМ размещены два эмиттерных повторителя на транзисторах V24 и V25 (КТ31021М), обеспечивающие согласование входов для подключения звукоснимателя и магнитофона со входом усилителя звуковой частоты (УЗЧ). Питание блока АМ осуществляется стабилизированными напряжениями 5, —27 В и нестабилизированным напряжением 7...27 В.

Блок РКВ-010 (А5) предназначен для селекции, усиления и преобразования ВЧ в радиовещательных диапазонах КВ2—КВ5 (49, 41, 31 и 25 м), а также для коммутации цепей перестройки варикапов (в блоке А7) при сме-



не диапазонов (см. рис.1.2). Выбор диапазонов осуществляется кнопочным переключателем S1—S4 типа П2К. Настройка на необходимую частоту — электронная, осуществляется с помощью варикапных матриц V1 и V2 типа КВС111Б.

Входные цепи блока представляют собой одиночные колебательные контуры: в диапазоне 49 м — L4 C4 C5 V1 C31; в диапазоне 41 м — L3 C3 C5 V1 C31; в диапазоне 31 м — L2, C2 C5 V1 C31; в диапазоне 25 м — L1 C1 C5 V1 C31. Сигнал от телескопической антенны (контакт 1) подводится к контурам через конденсатор C31. Цепи L1 C1; L2 C2 и L4 C4 в диапазонах 25, 31, 41 и 49 м соответственно образуют режекторные контуры, резонансная частота которых близка к частоте зеркального канала.

Усилитель РЧ блока выполнен по каскодной схеме общий исток — общая база на транзисторах V3 (КП303Е) и А1.1 (КР159НТ1Б). Нагрузкой УРЧ служат неперестраиваемые контуры: L5 C13; L5 C11 C12; L5 C9; C10; L5 C8 в диапазонах 49, 41, 31 и 25 м соответственно. Начальный ток транзисторов V3 и А1.1 устанавливают подстроечным резистором R5.

В усилителе автоматическое регулирование коэффициента усиления осуществляется двумя сигналами: сигналом местной усиленной петли АРУ (на транзисторе А1.2) и сигналом, поступающим из УПЧ через контакт 8. Оба управляющих сигнала суммируются на резисторах R8 и R9 в цепи базы транзистора А1.1. Управляющее напряжение местной петли АРУ вырабатывает транзисторный детектор А1.2, к базе которого через конденсатор C6 подводится высокочастотное напряжение с контура УРЧ. Конденсатор C14 осуществляет фильтрацию по высокой частоте и определяет постоянную времени АРУ.

Гетеродин блока РКВ-010 выполнен по

схеме емкостной трехточки на транзисторе V4 (КТ361Б). Контуры гетеродина: L9 C20 C21 V2 C18 — в диапазоне 49 м; L8 C18 C20 C21 V2 — в диапазоне 41м; L7 C18 C20 C21 V2 — в диапазоне 31 м; L6 C18 C20 C21 V2 — в диапазоне 25 м. Сигнал гетеродина снимается с емкостного делителя C20 C21 и через цепь R28 C26 подается на смеситель.

Смеситель блока РКВ-010 выполнен по балансной схеме на микросхеме A2 (КР152НТ1Б), работающей в ключевом режиме с токозадающим транзистором V5 (КП303Е), на затвор которого подается сигнал с контура УРЧ. Нагрузкой смесителя является трехконтурный ФСС (L10 L11 L12 C27 C28 C29), настроенный на частоту 1,84 МГц. Связь между контурами ФСС индуктивная. Резистор R26 согласующий по входному сопротивлению.

Сигнал с выхода ФСС через переключатель диапазонов S1.6 (КВ2—КВ5) контакты 21—20 подается через конденсатор C13 на вход балансного смесителя (исток транзистора V10 блока АМ). В диапазонах КВ2—КВ5 каскод, выполненный на транзисторе V12 (блок АМ), работает в качестве второго гетеродина радиоприемника и его контур L11 C51 настроен на частоту 2,305 МГц. Резистором R36 устанавливается ток каскада (см. рис.1.1).

Питание блока РКВ-010 осуществляется стабилизированным напряжением 5 и —27 В, перестройка входных контуров и контуров гетеродина — изменением напряжения варикапов в пределах 1,6...24 В.

Блок корректора (А7) предназначен для формирования управляющего напряжения перестройки контуров во всех диапазонах, напряжения АПЧ и осуществления индикации различных функций радиоприемника (см. рис.1.2).

Первичным источником напряжения варикапной перестройки контуров во всех диапазонах служит переменный резистор R23. При нажатии на кнопку любого диапазона вывод движка переменного резистора подключается ко входу корректора (блок А7.1, контакт 12), а крайние выводы — к корпусу и плюсу источника питания 5 В через дополнительные резисторы, обеспечивающие необходимое перекрытие по диапазону. Переменный резистор типа СП3-23Д имеет приблизительно линейную зависимость сопротивления от угла поворота, тогда как зависимость частоты настройки контуров во всех диапазонах от напряжения смещения резко нелинейная. Поэтому для получения прямочастотных шкал снимаемое с движка переменного резистора первичное напряжение должно быть подвергнуто функциональному преобразованию так, чтобы вторичное преобразованное напряжение зависело от первичного по закону, обратному зависимости частоты настройки контура от напряжения смещения варикапа.

Требуемую функциональную зависимость обеспечивает преобразователь напряжения, выполненный на транзисторах V4 и V5 (КТ3102Б) и V6 (КТ3107А). Преобразователь напряжения представляет собой усилитель постоянного тока, охваченный обратной связью, величина которой меняется в зависимости от напряжения на выходе усилителя. На начальном участке коэффициент усиления усилителя определяется соотношением резисторов R7, R8, но по мере возрастания напряжения на выходе усилителя открывается диод V3 и параллельно резистору R8 подключается резистор R9 через диод и часть подстроечного резистора R11, а коэффициент усиления возрастает, в результате при линейно меняющемся напряжении на входе напряжение на выходе меняется по нелинейному закону, приблизительно соответствующему требуемому.

При включении кнопки КСДВ открывается транзистор V7 (КТ315Б) и к цепи обратной связи дополнительно подключается резистор R10, осуществляя таким образом необходимую коррекцию функционального преобразователя при работе в диапазонах КСДВ.

Подстроечным резистором R11 устанавливается точка перегиба на выходной характеристике преобразователя в диапазонах АМ. Подстроечными резисторами R16 и R17 выполняется укладка диапазона УКВ. Подстроечным резистором R25 устанавливается точка перегиба на выходной характеристике преобразователя в диапазоне УКВ. Подстроечными резисторами R18—R21 производится подстройка верхней частоты диапазонов КВ2—КВ5, а подстроечный резистор R22 является общим для установки начальной частоты в диапазонах КВ2—КВ5. Подстроечный резистор R13 служит для установки верхней, а R14 — нижней частоты в диапазонах КСДВ.

Светодиоды V1 и V2 предназначены для индикации включения соответственно питания и наличия стереопрограммы, лампы накаливания H1—H3 (СМН 5-70) — для освещения шкалы и индикатора.

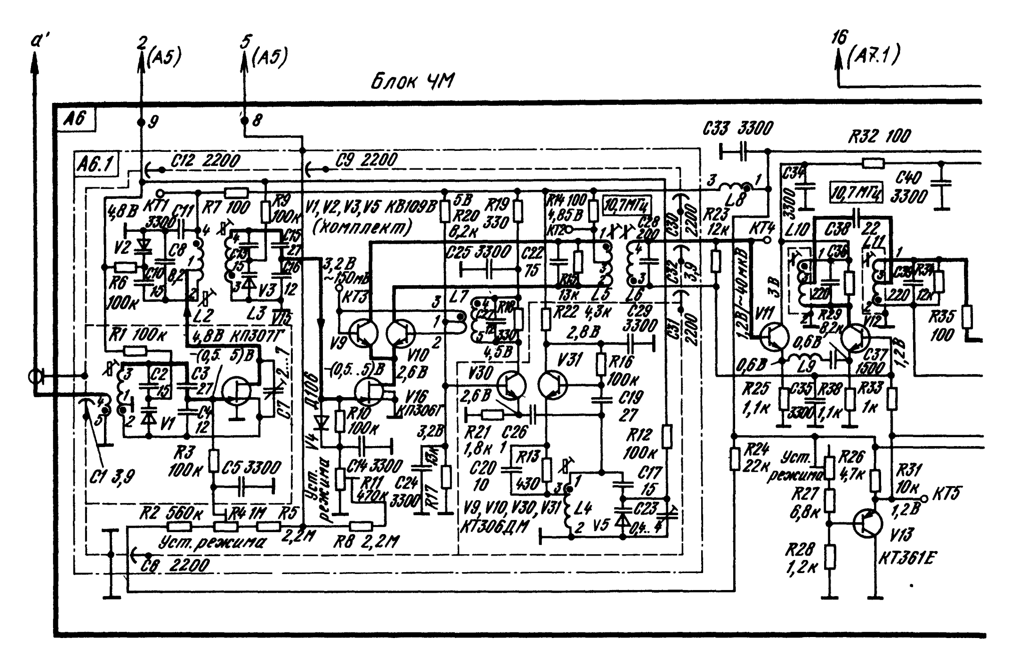


Рис.1.3. Принципиальная электрическая схема блока ЧМ (А6) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

Блок ЧМ (А6) представляет собой функционально и конструктивно законченный тюнер диапазона УКВ, обеспечивающий селекцию, преобразование и усиление моно- и стереофонических программ. Он содержит блок УКВ, УПЧ-ЧМ, стереодекодер устройства индикации МЛП и наличия стереопередачи, схему БШН (рис.1.3).

Прием сигналов в диапазоне УКВ осуществляется на две телескопические поворотные антенны, используемые в качестве диполя, причем съем сигнала производится несимметричным фидером благодаря применению симметрирующего трансформатора — линии со средней точкой (А7.5) (см. рис.1.1).

Блок УКВ. Вход блока (проходной конденсатор С1) рассчитан на подключение фидера с волновым сопротивлением 75 Ом (рис. 1.3). Входной контур L1 С2—С4 перестраивается варикапом V1 (КВ109В). Усилитель РЧ собран на полевом транзисторе V15 (КП307Г) по схеме с заземленной промежуточной точкой входного контура. Схема имеет мостовую конфигурацию и позволяет с помощью конденсатора С7 нейтрализовать действие проходной емкости транзистора V15. В стоковой цепи транзистора включен двухконтурный полосовой фильтр, перестраиваемый варикапами V2 и V3 (КВ109В).

Первичный контур образован катушкой индуктивности L2, конденсаторами С8, С10 и варикапом V2. Конденсатор С11 заземляет вывод 4 катушки L2 по переменному току. Вторичный контур образован катушкой индуктивности L3, конденсаторами С13, С16, С15 и варикапом V3. Связь между контурами полосового фильтра индуктивная.

Смеситель блока УКВ выполнен по балансной схеме на транзисторах V44, V45 (КТ306ДМ) и работает в ключевом режиме. Сигнал вводится в цепь эмиттеров транзисторов V44, V45 (синфазно) через каскад с общим истоком, выполненный на полевом транзисторе V15 (КП307Г). Напряжение гетеродина поступает к базе транзисторов V44, V45 через обмотку связи катушки индуктивности L7 буферного каскада, выполненного на транзисторе V30 (КТ306ДМ) по схеме с общей базой. Конденсатор С24 заземляет среднюю точку обмотки связи по переменному току. Нагрузкой смесителя служит полосовой фильтр L5 С22; L6 С28 с индуктивной связью между контурами, для получения требуемой полосы пропускания — контуры, шунтированные резисторами R15 и R23.

Гетеродин собран по схеме индуктивной трехточки на транзисторе V31 (КТ306ДМ). Контур гетеродина состоит из катушки индук-

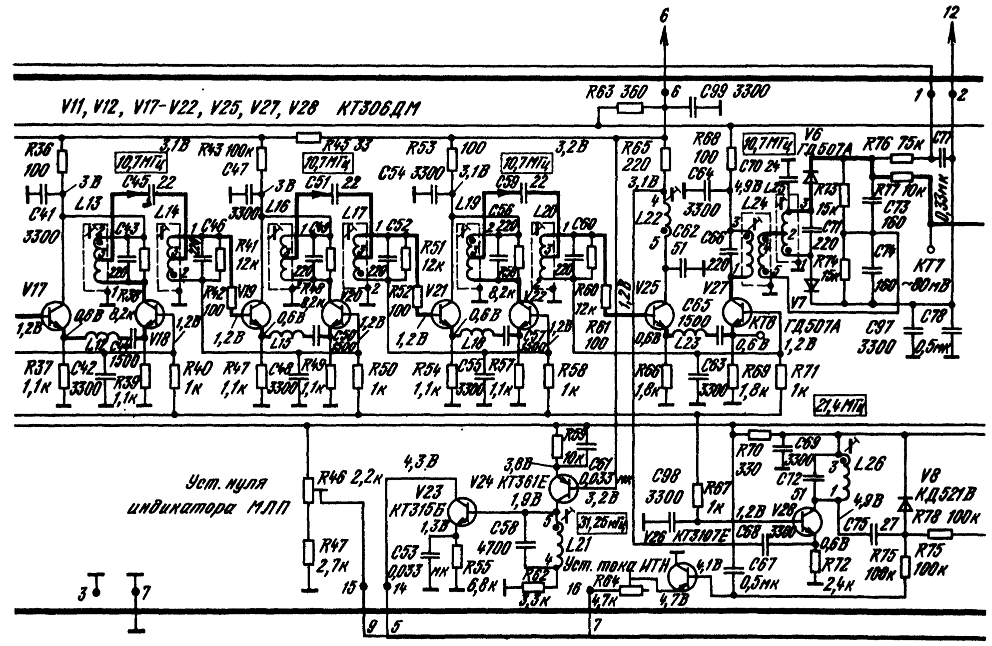


Рис.1.3.*(окончание)*

тивности L4, конденсаторов C17, C23 и варикапа V4 (КВ109В). Напряжение перестройки подается на варикапы через резисторы R1, R6, R9, R12.

Рабочие точки полевых транзисторов V15 и V16 устанавливают с помощью подстроечных резисторов R4 и R11 соответственно.

Для уменьшения излучения гармоник гетеродина блок УКВ заключен в металлический экран; ввод и вывод напряжений производятся через проходные конденсаторы C1, C6, C9, C12, C30, C31, C32 типа КП10П-4.

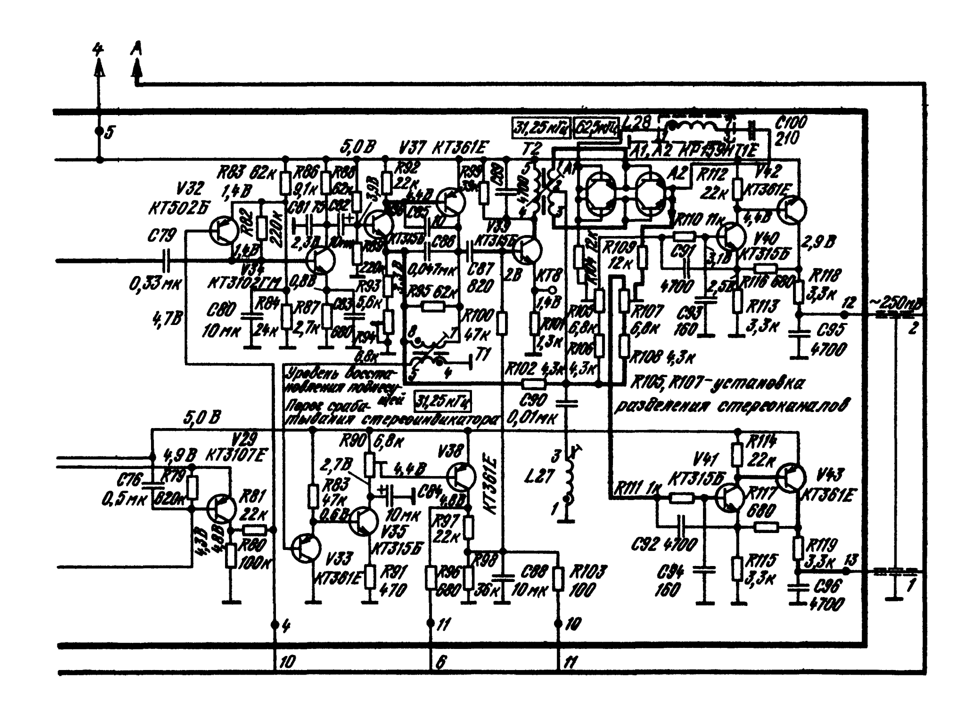
Усилитель ПЧ-ЧМ построен по схеме с распределенной избирательностью и содержит пять каскадов усилителей ограничителей (УО) (см. рис.1.3). Каскады, выполненные по схеме общий коллектор — общая база, собраны на транзисторах V11, V12, V17—V22, V25, V27 (КТ306ДМ). Избирательность тракта обеспечивают четыре двухконтурных фильтра с внешней емкостной связью между контурами, являющиеся нагрузкой усилителя ограничителя (УО). Демодуляция сигнала ЧМ осуществляется емкостным дискриминатором с фазовым детектированием, подключенным к выходу УО (V25, V27). Для повышения электрической устойчивости УО на входе каскадов включены антипаразитные резисторы R35, R42, R52, R61. Связь между эмиттерами в каждом УО выполнена через последовательный колебательный контур с резонансной частотой 10,7 МГц (L9 C37; L12 C44; L15 C50; L18 C57; L23 C65), питание к УО подводится через развязывающие RC-фильтры.

Контуры дискриминатора содержат катушки индуктивности L24 и L25, конденсаторы C66, C71; C70 — конденсатор связи. В амплитудных детекторах дискриминатора использованы диоды V6, V7 (ГД507А), нагруженные на RC-фильтры нижних частот R73 R74 C73 C74.

Через контакт 2 к схеме дискриминатора подводится потенциал с движка резистора настройки R23 (блок А7). Этот потенциал, суммируясь с напряжением S-кривой дискриминатора (при включенной АПЧ), через фильтр R76 C77 и контакт 1 подводится к усилителю-корректору А7.

Напряжение смещения подается на базы транзисторов УО с эмиттерного повторителя V13 (КТ361Е). Напряжение устанавливается резистором R26.

Для повышения уровня сигнала звуковой частоты до значения, при котором стереокодер обеспечивает номинальные параметры, собран усилительный каскад на транзисторе V34 (КТ3102ГМ) с коэффициентом 3.



Сигнал для индикатора напряженности поля формируется путем суммирования постоянной составляющей токов транзисторов четырех каскадов УО на резисторе R63. Падение напряжения на этом резисторе в широком динамическом диапазоне входных сигналов усилителя ПЧ-ЧМ имеет зависимость от уровня входного сигнала, близкую к логарифмической. Для компенсации начального падения напряжения на резисторе R63, обусловленного током покоя УО (при отсутствии сигнала), служит делитель напряжения R46 R47. При работе в диапазоне УКВ стрелочный индикатор радиоприемника подключается к контактам 6 и 15 блока ЧМ.

При многолучевом приеме стереопрограммы в напряжении, выделяющемся на резисторе R63, появляется сигнал второй гармоники поднесущей частоты (62,5 кГц). При приеме только прямого сигнала эта составляющая отсутствует. Это обстоятельство используется для индикации многолучевого приема. Система индикации МЛП состоит из транзисторного детектора V24 (КТ361Е), в коллекторную цепь которого включен контур L21 C58 с резонансной частотой 62,5 кГц и УПТ на транзисторе V23 (КТ315Б), в коллекторную цепь для индикации МЛП подключается стрелочный индикатор радиоприемника через контакт 14. Резистор R62 обеспечивает необходимое смещение для работы УПТ.

Система БШН состоит из узкополосного резонансного усилителя, собранного на транзисторе V28, параллельного детектора на диоде V8, УПТ на транзисторе V29. Для повышения устойчивости тракта колебательный контур L22 C62, включенный в коллекторную цепь транзистора V25, имеет резонансную частоту, соответствующую второй гармонике ПЧ (21,4 МГц). На эту частоту настроен контур L26 C72 усилительного каскада, выполненного по схеме с общей базой. При отсутствии сигнала ключ V32 насыщен и закорачивает вход стереодекодера через конденсатор C80. С приходом сигнала ключ запирается и напряжение, выделенное дискриминатором, беспрепятственно поступает на базу транзистора V34 стереодекодра.

Стереодекодер служит для декодирования комплексного стереофонического сигнала, поступающего от дискриминатора. Кроме того, он осуществляет автоматическое переключение режимов работы "Моно"—"Стерео" и вырабатывает напряжение для индикатора наличия стереопередачи (см. рис.1.3). В стереодекодере применен суммарно-разностный метод декодирования полярно-модулированных колебаний.

Первый каскад стереодекодера собран на

транзисторах V36 (КТ315Б) и V37 (КТ361Е). Цепь обратной связи выполнена в виде контура восстановления поднесущей частоты — С86 и обмотки с выводами 7—8 трансформатора Т1. Благодаря применению в трансформаторе броневого магнитопровода типа Б14 с калиброванным зазором и использованию конденсатора типа К70-6 достигнута высокая добротность контура. Необходимый уровень восстановления поднесущей частоты (14 дБ) устанавливается подстроечным резистором R94 (см. рис.1.3).

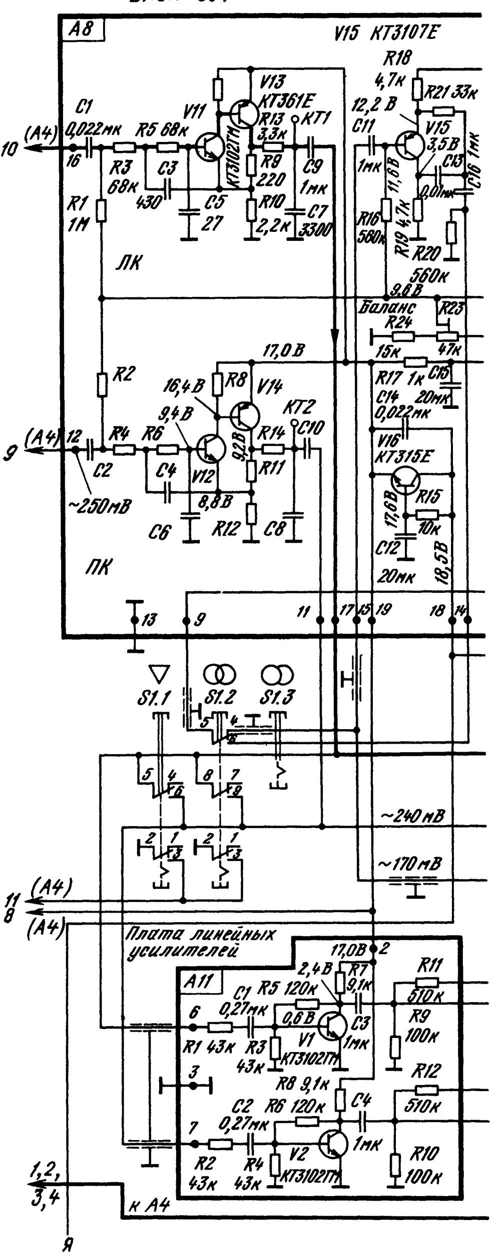
С эмиттера транзистора V36 суммарный сигнал левого и правого (Л + П) каналов через цепь компенсации предыскажений R102 С90 поступает на суммарно-разностный мост R104—R109.

Транзистор V35 (КТ315Б) является амплитудным детектором поднесущей частоты, на который через эмиттерный повторитель V33 (КТ361Е) поступает сигнал со вторичной обмотки 4—5 трансформатора Т1. К коллекторной цепи транзистора V35 подключен УПТ на транзисторе V38 (КТ361Е), выходное напряжение которого управляет индикатором наличия стереопередачи через резистор R103 и контакт 10 и коммутирует усилитель надтональной частоты, собранный на транзисторе V39 (КТ315Б). При отсутствии поднесущей частоты ток в коллекторной цепи амплитудного детектора мал, УПТ закрыт, напряжение на его выходе равно нулю, светодиод V2 (блока А7) не горит, а усилитель надтональных частот заперт.

В коллекторную цепь усилителя надтональных частот включен колебательный контур, образованный первичной обмоткой (выводы 5—4) трансформатора Т2 и собственной емкостью обмотки. Полоса пропускания контура по уровню —3 дБ составляет 6,4 кГц, частота настройки — 31,25 кГц. Ко вторичной обмотке (выводы 1—3) трансформатора Т2 подключен двухтактный детектор, выполненный на микросхемах А1, А2 (КР159НТ1Б) в диодном включении, выделяющий разностный сигнал левого и правого (Л — П) каналов.

После суммарно-разностной матрицы R104—R109 в каждом из каналов включены активные фильтры нижних частот, выполненные на транзисторах V40 (КТ315Б), V42 (КТ361Е), и V41 (КТ315Б), V43 (КТ361Е).

Активные фильтры подавляют поднесущую частоту и ее гармоники. Дополнительное подавление поднесущей частоты осуществляется контуром, образованным катушкой индуктивности L27 и конденсатором С90, а подавление второй гармоники — контуром, образованным катушкой индуктивности L28 и конденсатором С100.



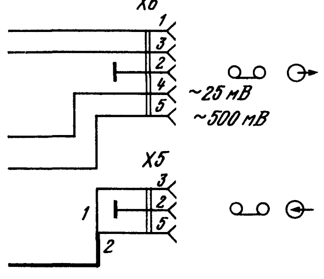


Рис.1.4. Принципиальная электрическая схема блоков УЗЧ (А8), регуляторов (А10) и платы линейных усилителей радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

Максимальное значение переходных затуханий каждого канала устанавливают с помощью подстроечных резисторов R105 и R107.

Питание блока ЧМ осуществляется стабилизированным напряжением 5 и —27 В.

Плата линейных усилителей (А11) обеспечивает необходимые выходные напряжения на линейном выходе радиоприемника и согласование со входом магнитофона (рис.1.4).

В состав платы А11 входят два одинаковых линейных усилителя и цепи согласования.

Линейные усилители выполнены на транзисторах V1, V2 (КТ3102ГМ). Коэффициент усиления каждого из усилителей равен двум. Резисторы R11, R12 служат для согласования выхода усилителя со входом магнитофона. Резисторы R9, R10 устраняют постоянную составляющую на линейном выходе и выходе на магнитофон.

Блок УЗЧ (А8) содержит двухканальный оконечный усилитель звуковой частоты и фазовый корректор (рис.1.4).

На транзисторе V15 (КТ3107Е) выполнен фазовый корректор, предназначенный для изменения на противоположную фазу сигнала левого канала в области верхних частот в режиме "Псевдостерео".

Оконечные УЗЧ левого и правого каналов по схеме одинаковые. Каждый из них представляет собой операционный усилитель, охваченный отрицательной обратной связью по постоянному току, и отрегулированный частотно-зависимой отрицательной связью по переменному напряжению.

Входные каскады оконечных УЗЧ выполнены по схеме дифференциального усилителя (ДУ) на микросхеме А1 и А2 (КТС3103ЕА). Усиленное напряжение с каскада ДУ через каскад, выполненный на транзисторах V17 (V18) по схеме с общим эмиттером, поступает на оконечный каскад на транзисторах V19 (V20). Выходной каскад собран по схеме с общим эмиттером на комплементарных транзисторах V23 и V24 (V25 и V26), V27 и V28 (V29 и V30).

Начальное смещение на оконечные каскады задается транзисторами V21, V22, обеспечивающими термостабилизацию тока покоя оконечного каскада усилителя. Для уменьшения температурного дрейфа тока покоя транзисторы V21, V22, V27, V28, V29, V30 конструктивно крепятся на одном радиаторе.

Для предотвращения работы оконечного каскада в режиме насыщения используется схема ограничения, выполненная на диодах VD1—VD5 (VD6—VD10). Установка коэффициентов усиления оконечного усилителя производится с помощью резисторов R55 и R57.

Нагрузкой оконечных каскадов УЗЧ служат встроенные контрольные головки громкоговорителей левого и правого каналов прямого излучения В1 и В2 (2ГДШ-3 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом) либо выносные громкоговорители (акустические системы АС-ЛК и АС-ПК). При подключении выносных громкоговорителей встроенные громкоговорители автоматически отключаются. Кроме того, в радиоприемнике предусмотрена возможность подключения головных телефонов для индивидуального прослушивания принимаемых радиопередач. При подключении телефона встроенные и выносные громкоговорители отключаются переключателем S3 (см. рис.1.4).

Блок регуляторов тембра (А10). Регуляторы тембра выполнены по мостовой схеме (см. рис.1.4). Мостовые регуляторы тембра блока РТ включены в цепь обратной связи оконечных УЗЧ.

Блок питания (А9) обеспечивает питание всех электрических цепей радиоприемника от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127 или 220 В, от внешней батареи напряжением постоянного тока 11...15 В и от внутренней батареи напряжением 6,3...9,9 В (рис. 1.5). В состав блока питания входят выпрямитель, компаратор, основной стабилизатор 5 В, стабилизатор ламп подсвета и преобразователь.

Питание выпрямителя осуществляется от силового трансформатора Т1. Выпрямитель состоит из силовых диодов V5—V8 (КД208А) и конденсаторов фильтров С3, С4. Выпрямитель собран по мостовой схеме для выходного напряжения 18 В (плюсовой вывод конденсатора С4) и по схеме со средней точкой для напряжения 9 В (плюсовой вывод конденсатора С3).

Компаратор выполнен на диодах V3—V4 (КД208А). Компаратор обеспечивает питание радиоприемника от источника с наибольшим напряжением (при одновременном подключении нескольких источников).

Основной стабилизатор 5 В собран на транзисторах V13 (КТ315Б), V14 (КТ816А) и V15 (КТ315Е). Транзистор V14 — регулирующий; на транзисторах V13, V15 выполнен УПТ, напряжение перехода база—эмиттер транзистора V13 совместно с напряжением на стабилитроне V1 (КС139А) является опорным. Цепь R1—R3 предназначена для термокомпенсации стабилизатора. Установка выходного напряжения производится подстроечным резистором R4. Резистор R6 служит для автоматического запуска стабилизатора.

Стабилизатор ламп подсветки собран на транзисторах V16 (КТ816А) и V17 (КТ315Е). Стабилизатор представляет собой усилитель, охваченный глубокой обратной связью с коэффициентом передачи, равным единице. Нагрузкой усилителя являются лампы подсвета шкал, опорным напряжением — напряжение, снимаемое с делителя R7 R10. Резистор R14 предназначен для калибровки индикатора напряжения батарей.

Преобразователь напряжения 27 В (А9.2) выполнен на транзисторах V22 (КТ361Е), V23—V25 (КТ315Б) (см. рис.1.5). Он состоит из двухтактного генератора синусоидального

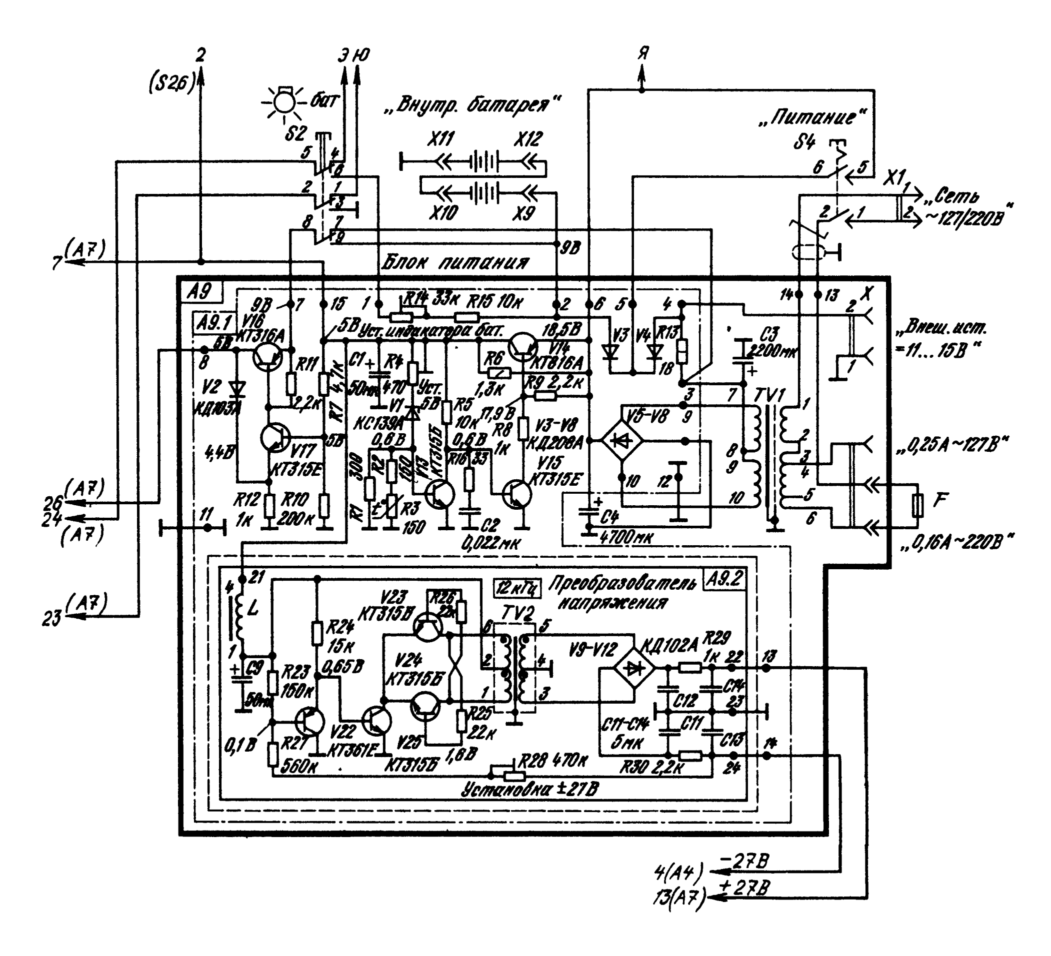


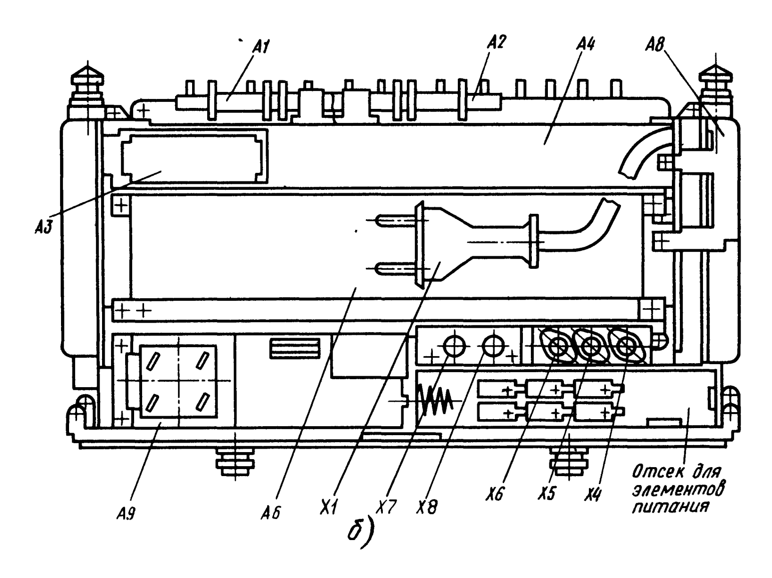
Рис.1.5. Принципиальная электрическая схема блока питания (A9) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

напряжения на транзисторах V24, V23 с повышающим трансформатором T2 и двух выпрямителей на диодах V9—V12 (КД102А), включенных по схеме со средней точкой. Транзистор V25 играет роль управляемого генератора стабильного тока. Эмиттерный переход транзистора V22 компенсирует температурные изменения перехода эмиттер—база транзистора V25. Подстроечным резистором R28 устанавливается напряжение 27 В. Цепи C11 R29 C12 R30 C13 C14 служат фильтрами для сглаживания пульсаций. Фильтр, образованный катушкой L и емкостями C1 и C9, предназначен для подавления пульсаций по цепи питания преобразователя. Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току показаны на принципиальной схеме блоков радиоприемника.

Конструкция и детали

Радиоприемник "Ленинград-015-стерео" конструктивно состоит из тюнера-усилителя и прикрепленных к нему снизу с помощью замков-защелок двух внешних громкоговорителей левого и правого каналов. Корпуса тюнера-усилителя и выносных громкоговорителей выполнены из ударопрочного полистирола. Корпус тюнера состоит из лицевой панели, двух боковых стенок, среднего основания и задней стенки, скрепленных винтами. Для переноса радиоприемника используется ручка переноса.

Органы управления и индикации радиоприемника расположены на лицевой и верхних панелях, а розетки и гнезда для подключения внешних устройств — со стороны задней стенки.



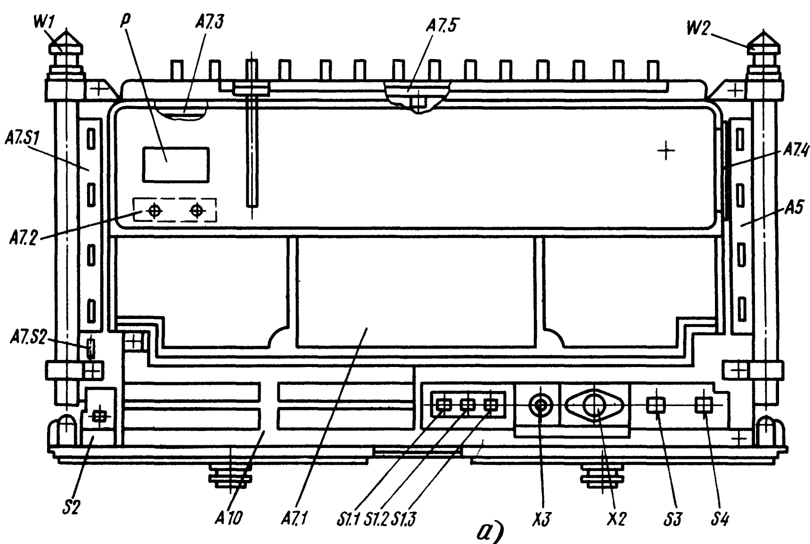


Рис.1.6. Расположение блоков и узлов на шасси радиоприемника "Ленинград-015-стерео":

а — вид спереди; б — вид сзади; W1, W2 — телескопические антенны; P — индикатор настройки, контроля батарей и напряженности поля; A7.3 — кнопка индикации многолучевого приема (МЛН); A7.5 — плата симметрирующего трансформатора; A7.4 — плата ламп индикации включения питания; A5 — блок РКВ-010; S4 — кнопка включения питания; S3 — кнопка переключения громкоговорителей; X2 — розетка подключения стереофонических головных телефонов; S1.3 — кнопка режима "Стерео"; S1.2 — кнопка режима "Псевдостерео"; S1.1 — кнопка режима "Моно"; A7.1 — блок корректора; A10 — блок регуляторов; S2 — кнопка включения подсвета и батарей; A7.S2 — кнопка включения АПЧ; A7.2 — плата индикации "Стерео"; A7.S1 — переключатель блока фиксированных настроек; A1 — узел магнитной антенны СВ; A2 — узел магнитной антенны ДВ; A4 — блок АМ; A8 — блок УЗЧ; X4 — разъем для подключения звукоснимателя; X5 — розетка для подключения магнитофона; X6 — розетка для подключения магнитофона на запись; X7 — розетка правого канала; X1 — вилка со шнуром для подключения к сети питания; A6 — блок УКВ; A9 — блок питания; A3 — плата антенных разъемов

В верхней части лицевой панели тюнера расположена общая для всех диапазонов шкала. Настройка на станции осуществляется ручкой настройки, расположенной в правой части шкáлы . В центральной части лицевой панели находится блок фиксированных настроек на станции в диапазоне УКВ, который имеет возможность поворота на 90° для осуществления доступа к ручкам и шкалам фиксированных настроек. В левой части лицевой панели расположены кнопки выбора фиксированных станций в диапазоне УКВ и кнопка включения режима плавной настройки общей ручкой настройки, а также кнопка включения АПЧ.

В правой части лицевой панели расположены четыре кнопки включения диапазонов КВ2—КВ5.

Внутри корпуса на передней панели закреплены контрольные встроенные громкоговорители левого и правого каналов, а на пластмассовом шасси — все блоки и узлы радиоприемника. Расположение блоков и узлов на шасси радиоприемника показано на рис.1.6.

Основной электромонтаж радиоприемника выполнен на печатных платах, являющихся конструктивно законченными блоками и узлами.

Блок АМ (А4) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы переключатель диапазонов S1 и переключатель рода работы S2 типа П2К; катушки индуктивности входных контуров КВ; контуров гетеродина диапазонов ДВ, СВ, КВ; контуров ПЧ-АМ; транзисторы; диоды; резисторы и конденсаторы, входящие в состав блока. Кроме того, на печатной плате блока АМ крепится печатная плата амплитудного детектора (АД). Электромонтажные схемы печатных плат блоков АМ (А4) и АД (А4.1) показаны на рис.1.7 и 1.8.

Катушки контуров гетеродина диапазонов ДВ, СВ1, СВ2 намотаны на секционированные унифицированные каркасы, а входные контуры гетеродина КВ1 — на гладкие цилиндрические каркасы. Настройка катушек контуров гетеродина ДВ, СВ1, СВ2 производится подстроечными сердечниками из феррита марки СР600НН-14-5, а входного контура и гетеродина КВ1 — из феррита марки СР100НН-14-5 диаметром 2,8 и длиной 14 мм. Катушки контуров ПЧ-АМ намотаны на секционированные каркасы и помещены в трубчатые магнитопроводы габаритными размерами 10х7,1х12 мм. Их настройка производится сердечниками из феррита марки СР600-14-5 диаметром 2,8 и длинной 14 мм.

Блок РКВ-010 (А5). На печатной плате блока РКВ-010 смонтированы переключатели диапазонов КВ2—КВ5 типа П2К, катушки индуктивности входных контуров и гетеродинов КВ2—КВ5, транзисторы и варикапы, входящие в блок. Для ослабления электромагнитных паразитных наводок печатная плата блока РКВ-010 помещена в металлический экран с поддоном. Электромонтажная схема печатной платы блока РКВ-010 показана на рис.1.9.

Катушки входных и гетеродинных контуров диапазонов КВ2—КВ5 намотаны на гладкие цилиндрические каркасы. Их настройка осуществляется подстроечными сердечниками диаметром 2,8 и длинной 14 мм из феррита марки СР100-14-5.

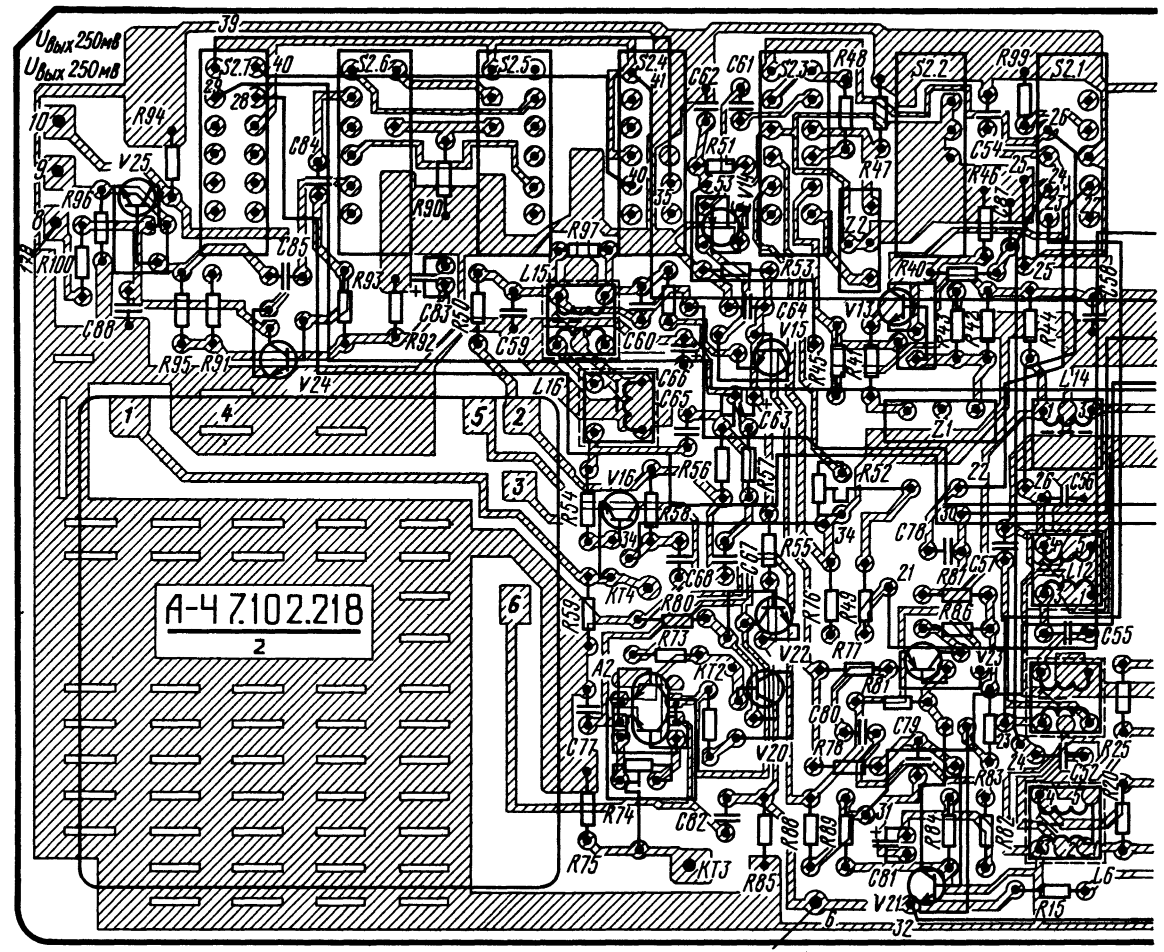
Блок корректора (А7) представляет собой две печатные платы А7.1 и А7.2, на которых смонтированы переменные резисторы регуляторов управляющего напряжения перестройки контуров во всех диапазонах, напряжения АПЧ; переключатели режимов работы фиксированных настроек S1.1—S1.4 (ФН1—ФН3, плавной настройки), S2 (АПЧ); транзисторы; диоды; светодиоды "Стерео" и "Питание", индикаторные лампы Н1—Н3; резисторы; конденсаторы и все прочие элементы, входящие в блок. Электромонтажная схема печатной платы А7.1 показана на рис.1.10.

Плата симметрирующего трансформатора (А7.5). На ней смонтирован симметрирующий трансформатор телескопических антенн КВ и УКВ. Электромонтажная схема печатной платы симметрирующего трансформатора А7.5 показана на рис.1.11.

Плата антенных разъемов (А3). На ней смонтированы согласующий трансформатор Т внешней антенны УКВ с сопротивлением 300 Ом, а также гнезда внешней УКВ — на 75 Ом и гнездо внешней антенны КВ. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис.1.12.

Блок УКВ (А6.1) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали схемы УКВ.

Для уменьшения излучения гармоник гетеродина блок УКВ заключен в металлический экран. Ввод и вывод сигнала блока УКВ производятся через проходные конденсаторы С1, С6, С9, С12, С30, С31, С32 типа К10П-4.



UВых 250мВ
UВых 250мВ
А-4 7.102.218
2
UАРУ 1,5...4,2В

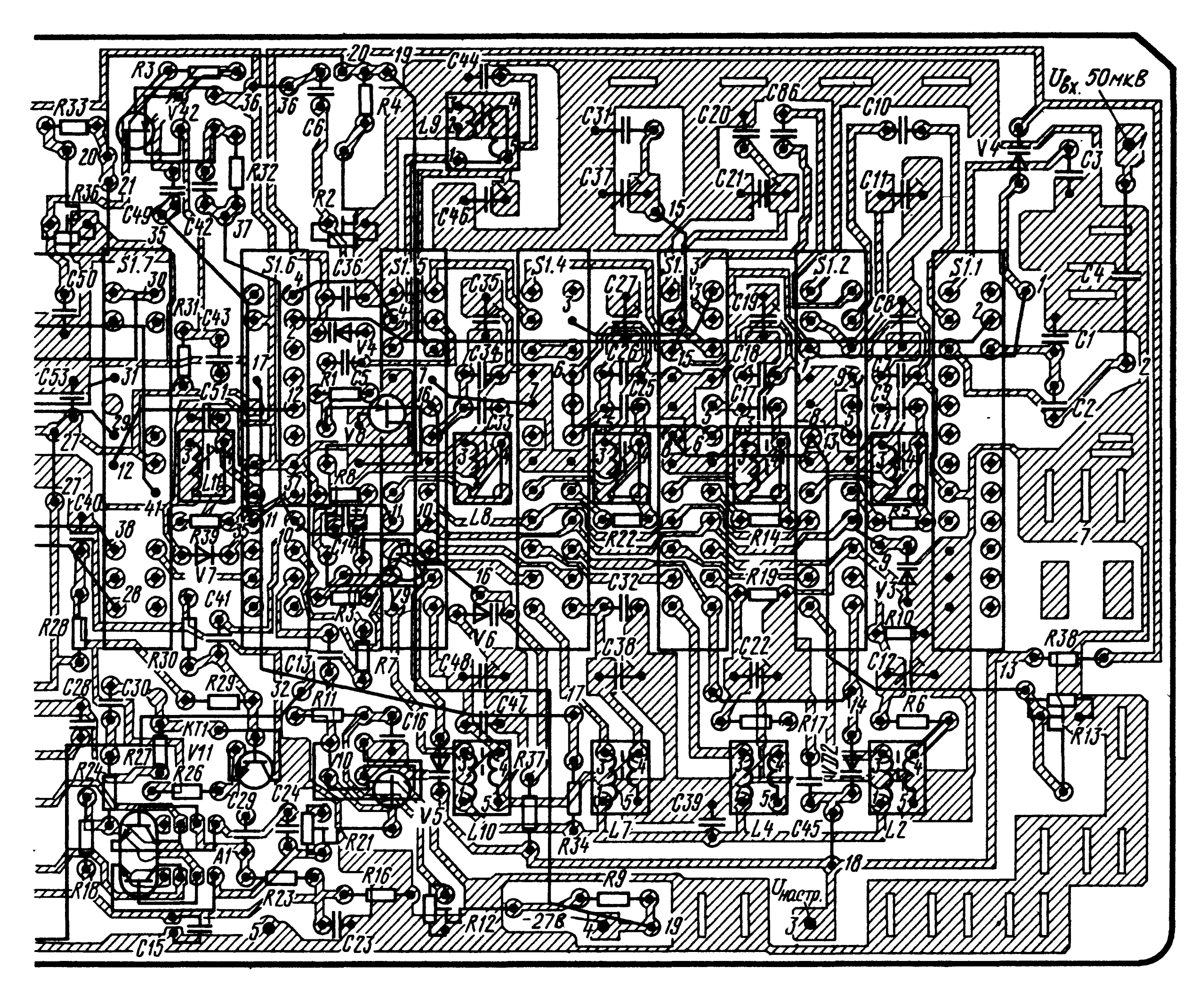


Рис.1.7. Электромонтажная схема печатной платы блока АМ (А4) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

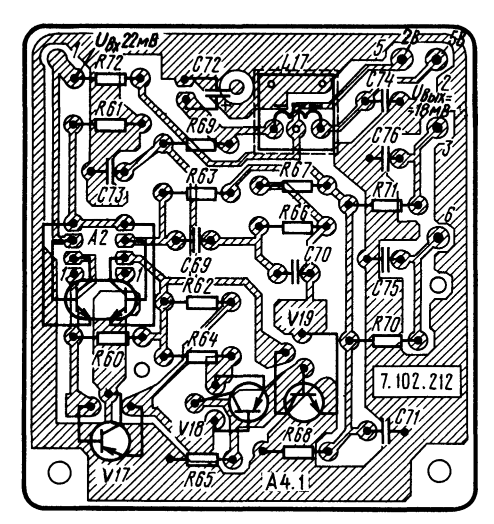


Рис.1.8. Электромонтажная схема печатной платы АД (А4.1) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

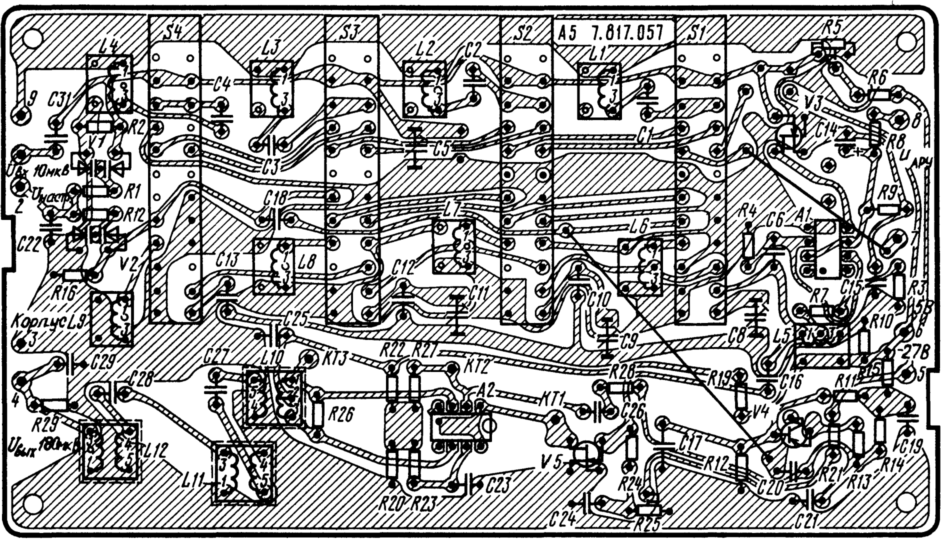


Рис.1.9. Электромонтажная схема печатной платы блока РКВ-010 (А5) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

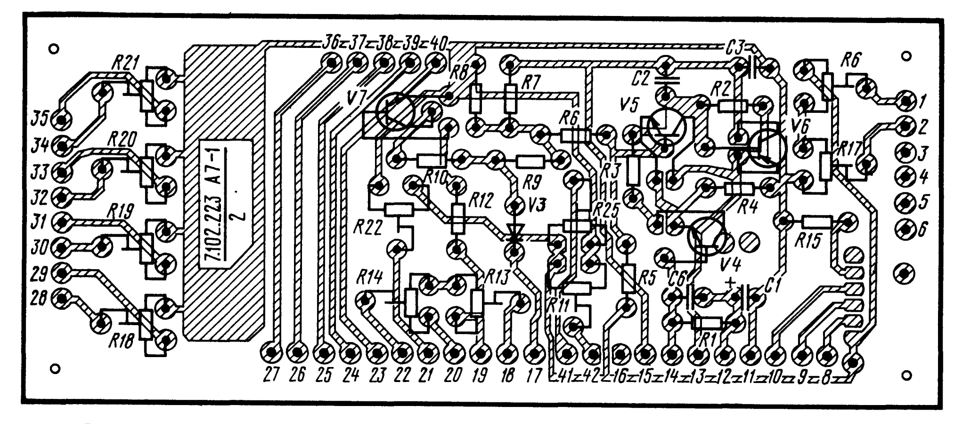


Рис.1.10. Электромонтажная схема печатной платы блока корректора (А7) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

Электромонтажная схема печатной платы показана на рис.1.13.

Блок ЧМ (А6) конструктивно представляет собой печатную плату — конструктивно и функционально законченный тюнер диапазона УКВ, обеспечивающий селекцию, преобразование и усиление моно- и стереофонических программ, и содержит усилитель ПЧ-ЧМ, стереодекодер, устройства индикации МЛП и наличия стереопередачи, схему БШН. Кроме того, на печатной плате блока ЧМ установлен в собранном виде блок УКВ. Электромонтажная схема печатной платы блока ЧМ (А6) показана на рис.1.14. Катушки входного контура и гетеродина блока УКВ намотаны на пластмассовые каркасы. Настройка их производится латунными сердечниками из сплава марки Л63. Катушки контура ПЧ-ЧМ намотаны на пластмассовые каркасы и помещены в трубчатые ферритовые магнитопроводы марки М150ВН-5 габаритными размерами 10x7,1x12 мм. Их настройка производится подстроечными сердечниками из феррита марки СР100НН-14-5.

Блок УЗЧ (А8) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы и другие элементы, входящие в блок. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис.1.15.

Блок регуляторов (А10) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой установлены переменные движковые резисторы СП3-23а регуляторов громкости левого и правого каналов, тембра ВЧ и НЧ и другие элементы, входящие в блок. Электромонтажная схема печатной платы блоков регуляторов показана на рис.1.16.

Плата линейных усилителей (А11) состоит из двух одинаковых линейных усилителей, элементы которых смонтированы на печатной плате. Электромонтажная схема печатной платы линейных усилителей показана на рис.1.17.

Блок питания (А9.1) и преобразователь напряжения (А9.2) конструктивно представляют собой две отдельные платы, на которых размещены соответствующие схеме транзисторы, диоды, выпрямители, резисторы, конденсаторы, трансформатор и прочие детали. Силовой трансформатор Т1 блока питания крепится на шасси. Для уменьшения электромагнитного излучения преобразователь напряже-

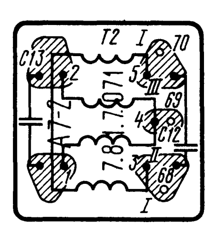


Рис.1.11. Электромонтажная схема печатной платы блока симметрирующего трансформатора (А7.5) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

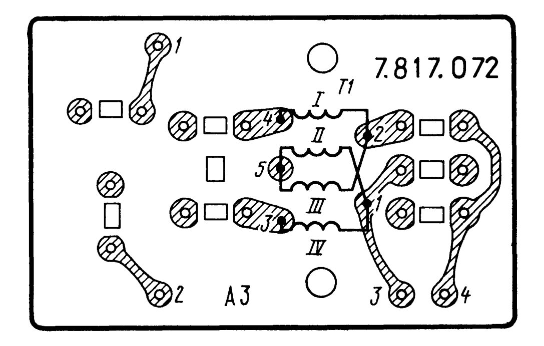


Рис.1.12. Электромонтажная схема печатной платы антенных разъемов (А3) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

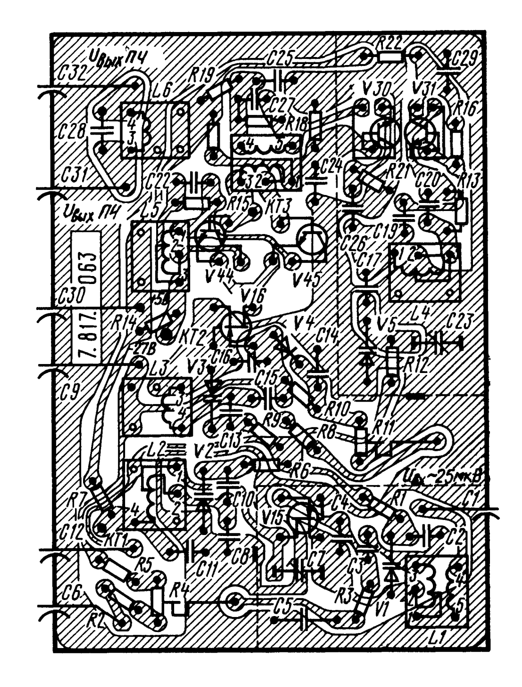
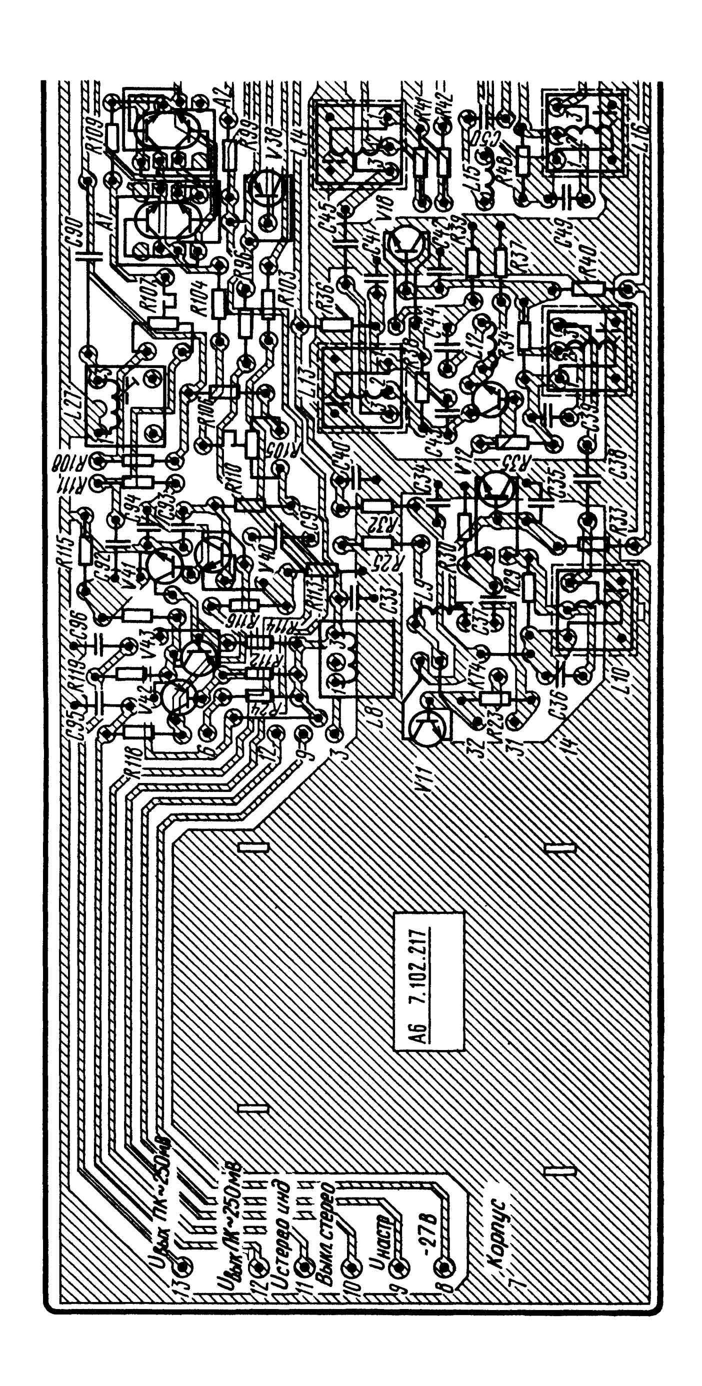


Рис.1.13. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (А6.1) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"



А6 7.102.217
Uвых ПК ~250мВ
Uвых ЛК ~250мВ
Uстерео инд
Выкл. стерео
Uнастр
-27 В
Корпус

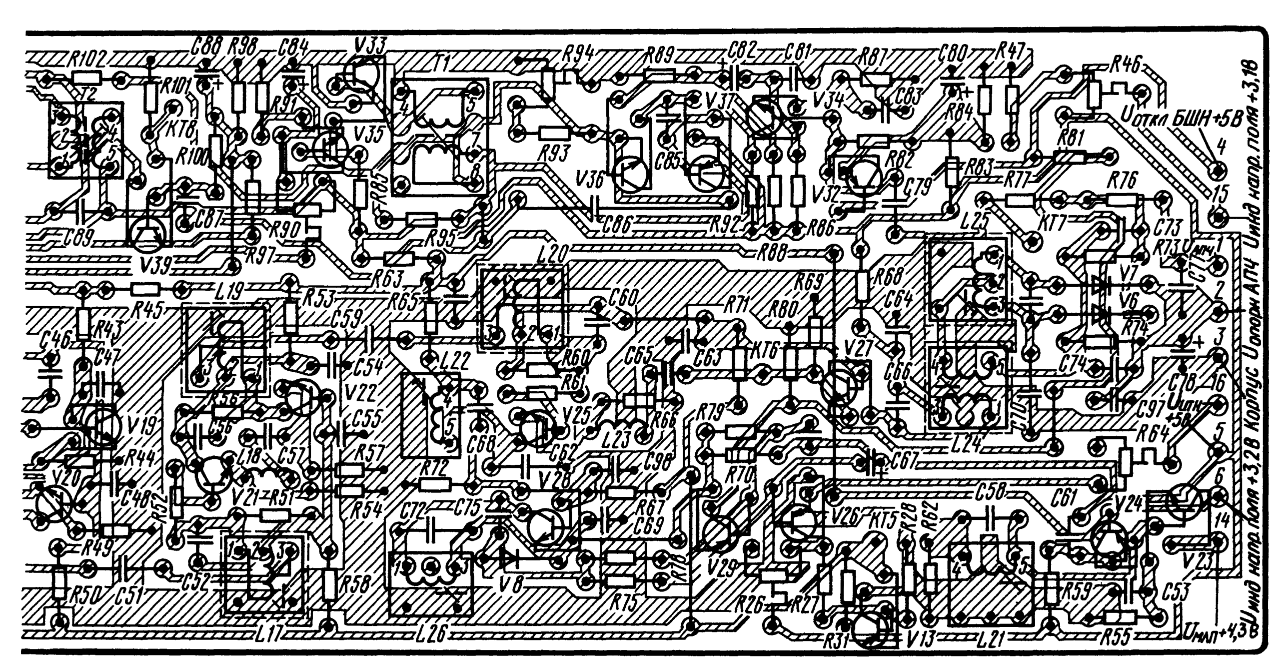


Рис.1.14. Электромонтажная схема печатной платы блока ЧМ (А6) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

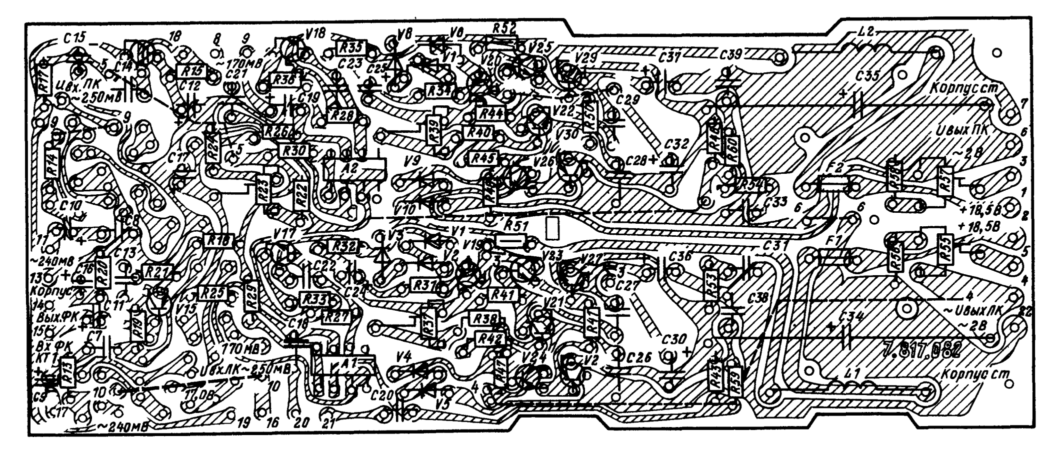


Рис.1.15. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗЧ (А8) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

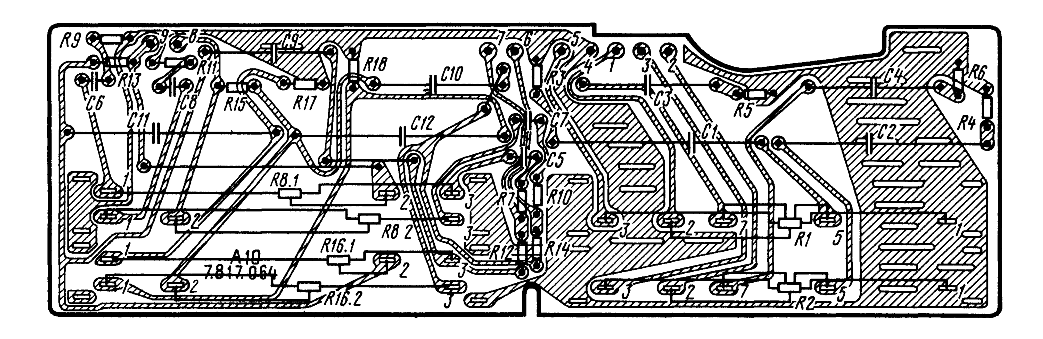


Рис.1.16. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов (А10) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

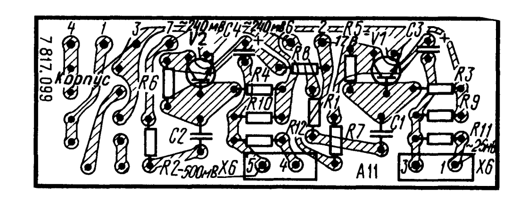


Рис.1.17. Электромонтажная схема печатной платы блока линейных усилителей (А11) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

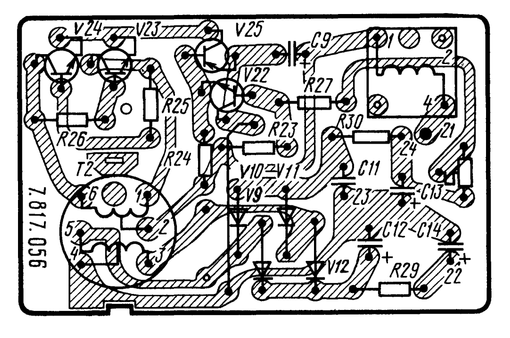


Рис.1.18. Электромонтажная схема печатной платы преобразователя (А9.2) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

Рис.1.19. Электромонтажная схема печатной платы преобразователя (А9.2) радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

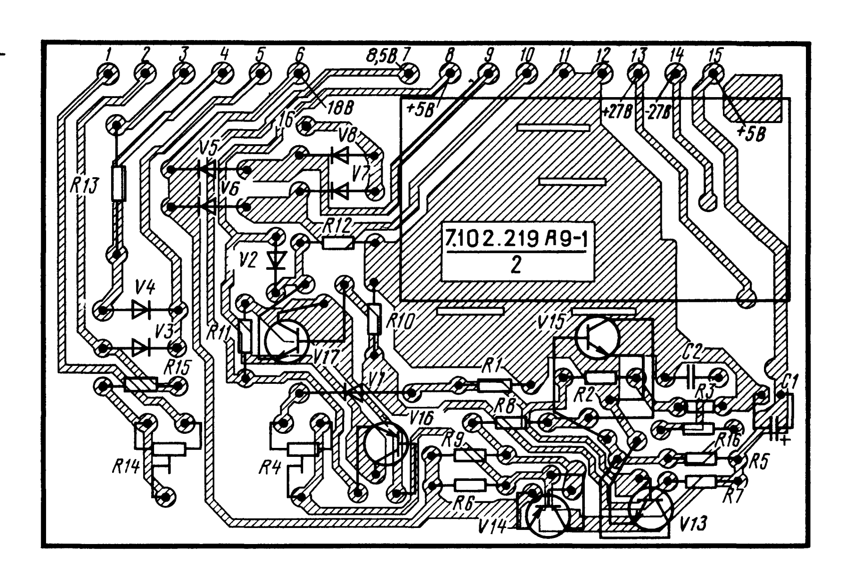


Рис.1.20. Расположение элементов регулировки на печатных платах блоков радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

Рис.1.21. Кинетическая схема верньерно-шкального устройства радиоприемника "Ленинград-015-стерео":

1 — направляющий ролик; 2 — нить; 3 — стрелка; 4 — шкив-трибка; 5, 7 — пружина; 6, 8 — колесо зубчатое; 9 — ось ручки настройки; 10 — резистор

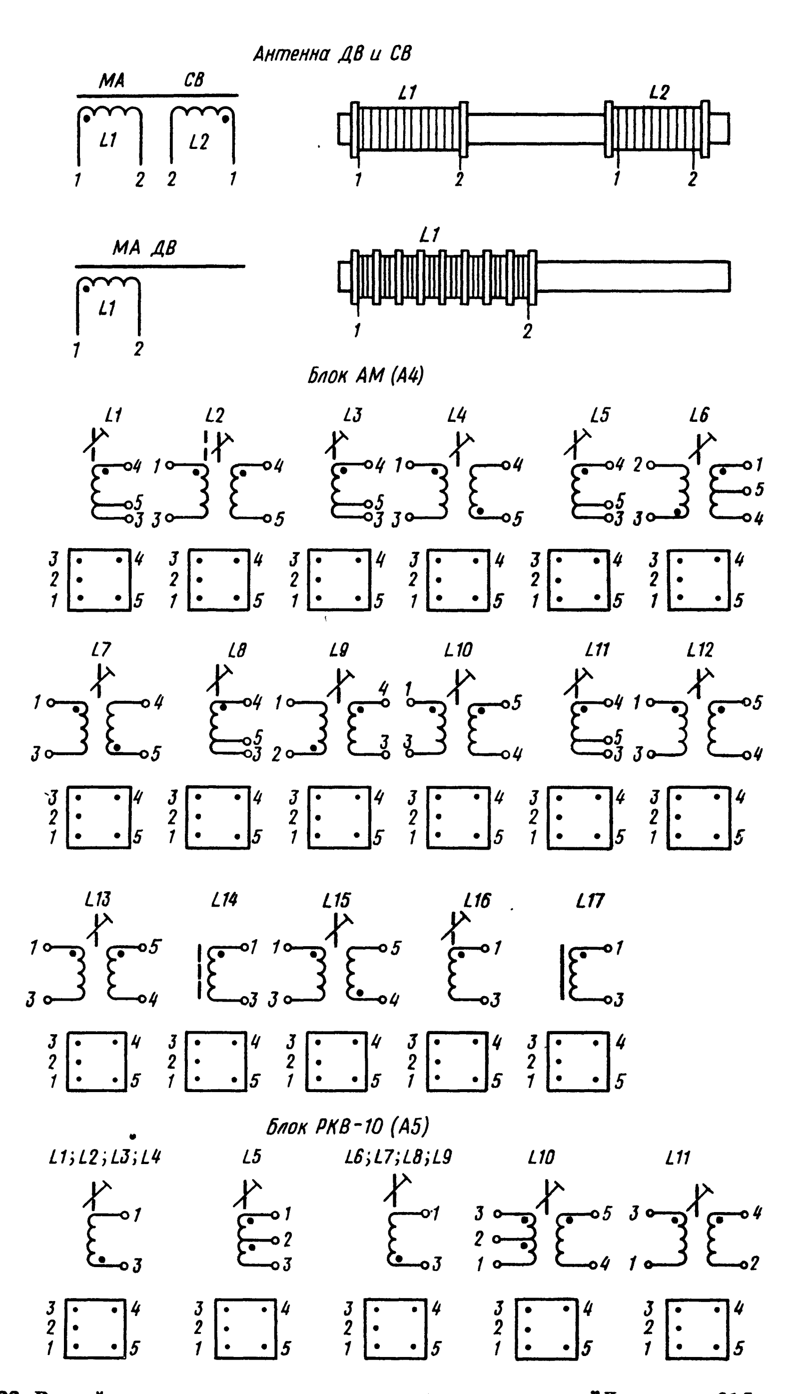
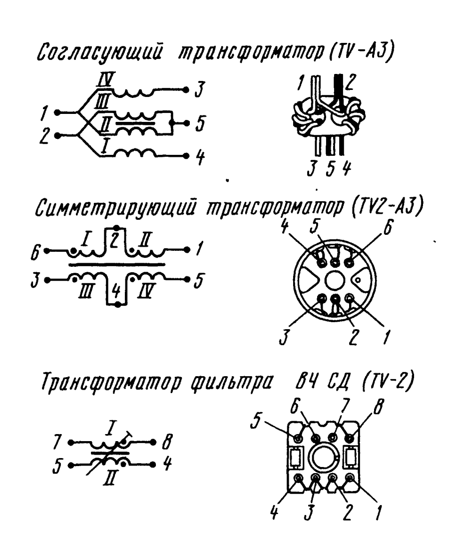
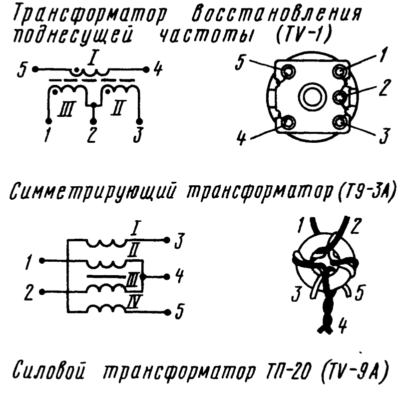


Рис.1.22. Распайка выводов катушек контуров радиоприемника "Ленинград-015-стерео"





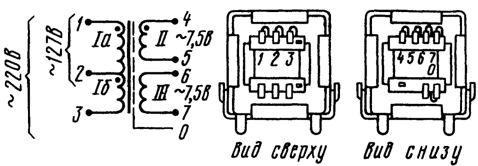


Рис.1.23. Распайка выводов трансформаторов радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

ния в сборе помещен в стальной экран и крепится на печатной плате А9.1. Электромонтажные схемы печатных плат блока питания А9.1 и преобразователя напряжения А9.2 показаны на рис.1.18. и 1.19 соответственно.

Расположение элементов регулировки на печатных платах блоков А4, А5, А6, А6.1, А7.1, А8, А9.1, и А9.2 показано на рис.1.20.

Верньерное устройство радиоприемника расположено на шасси блока корректора (А7) и предназначено для настройки во всех диапазонах. Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис.1.21. Вращение ручки настройки через ось 9 с помощью нити 2 передается через направляющие ролики 1 на шкив-трибку 4. Шкив-трибка связан прямозубой передачей с осью резистора настройки типа СП3-35Д 10. Необходимое натяжение нити осуществляется пружиной 5. Стрелка 3 закреплена на нити и перемещается по направляющему выступу шасси корректора. Ход стрелки 180 мм.

Все катушки контуров блоков АМ (А4), блока РКВ-010 (А5), блока ЧМ (А6) намотаны на унифицированные каркасы. Намоточные данные катушек контуров и трансформаторов приведены в табл.1.1 и 1.2. Распайка катушек контуров показана на рис.1.22, а распайка трансформаторов согласующего платы А3 (3-Т); преобразователя напряжения ТВЧ-08 (9-Т2); а также трансформаторов 6-Т1, 6-Т2, 7-Т и силового показана на рис.1.23.

Для получения лучшего объемного или стереофонического звучания рекомендуется следующее:

разъединить громкоговорители и тюнер-усилитель, слегка потянув за ручки замков крепления громкоговорителей;

разместить громкоговорители согласно рис.1.24;

установить желаемый тембр звучания с помощью регуляторов тембра высоких и низ-

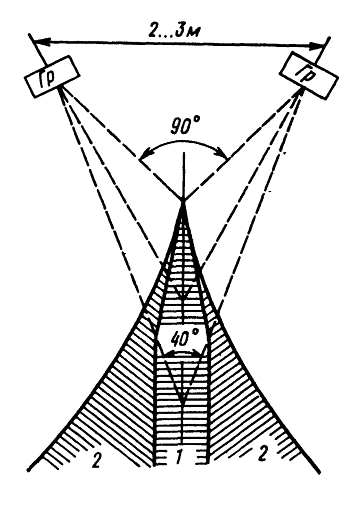


Рис.1.24. Расположение громкоговорителей при прослушивании стереофонических программ радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

Таблица 1.1. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
			Магнитные антенны СВ и ДВ		
Антенная СВ2	L1	1-2	ЛЭП-5 x 0,063	29	130
Антенная СВ1	L2	1-2	ЛЭП-5 x 0,063	47	270
Антенная ДВ	L1	1-2	ПЭВТЛ-1 0,125	176	3000
			Блок АМ (А4)		
Гетеродинная ДВ	L1	4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	210	450
катушка связи		5-3		7,5	-
УРЧ - ДВ	L2	5-4	ПЭВТЛ-1 0,1	520	2900
катушка связи		1-3		16	-
Гетеродинная СВ1	L3	4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	95	125
катушка связи		5-3		5,5	-
УРЧ - СВ1	L4	5-4	ПЭВТЛ-1 0,08	160	250
катушка связи		1-3		8	-
Гетеродинная СВ2	L5	4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	76	59
катушка связи		5-3		4,5	-
ФСС-АМ-1	L6	3-2	ЛЭП-5 x 0,063	128	230
катушка связи		1-5-4	ПЭВТЛ-1 0,08	34+34	-
УРЧ - СВ2	L7	5-4	ПЭВТЛ-1 0,08	100	160
катушка связи		1-3		3	-
Гетеродинная КВ1	L8	4-5	ПЭВТЛ-1 0,18	16	4,1
катушка связи		5-3		4,5	-
Входная КВ1	L9	4-3	ЛЭП-5 x 0,063	23	3,9
катушка связи		2-1		55	36
УРЧ - КВ1	L10	5-4	ЛЭП-5 x 0,063	16	4
катушка связи		1-3	ПЭВТЛ-1 0,125	5	-
2-я гетеродинная КВ2-КВ5	L11	4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	35	16
катушка связи		5-3		4,5	-
ФСС-АМ-3	L12	4-5	ЛЭП-5 x 0,063	32x4	230
катушка связи		1-3		3	-
ФСС-АМ-2	L13	4-5	ЛЭП-5 x 0,063	32x4	230
катушка связи		1-3		2	-
Дроссель ВЧ	L14	3-1	ПЭВТЛ-1 0,125	55x4	570
ФПЧ-АМ-1	L15	4-5	ПЭВТЛ-1 0,125	55x4	570
катушка связи		1-3		5	-
ФПЧ-АМ-2	L16	3-1	ПЭВТЛ-1 0,125	55x4	570
Дроссель ВЧ	L17	3-1	ПЭВТЛ-1 0,125	55x4	570
			Блок РКВ-010 (А5)		
Входная КВ5	L1	1-3	ПЭВТЛ-1 0,18	20	3,6
Входная КВ4	L2	1-3	ПЭВТЛ-1 0,18	22	4,55
Входная КВ3	L3	1-3	ЛЭП-3 x 0,063	30	6,7
Входная КВ2	L4	1-3	ЛЭП-3 x 0,063	34	8,7
Контур УРЧ	L5	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,18	18+5	5,1
Гетеродинная КВ5	L6	1-3	ЛЭП-3 x 0,063	39	3,5
Гетеродинная КВ4	L7	1-3	ЛЭП-3 x 0,063	51	5,7
Гетеродинная КВ3	L8	1-3	ЛЭП-3 x 0,063	62	14
Гетеродинная КВ2	L9	1-3	ЛЭП-3 x 0,063	77	19
ФПЧ-1 = 1,84	L10	1-2-3	ПЭВТЛ-1 0,1	16+16	-
катушка связи		4-5	ЛЭП-5 x 0,063	56	28
ФПЧ-2 = 1,84	L11	1-3	ЛЭП-5 x 0,063	56	28
катушка связи		4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	1	-
ФПЧ-3 = 1,84	L12	1-3	ЛЭП-5 x 0,063	56	28
катушка связи		4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	1	-

Окончание табл.1.1

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
			Блок ЧМ (А6)		
Входная УКВ	L1	2-1-3	ПЭВТЛ-1 0,315	11+11	0,34
катушка связи		5-4	ПЭВТЛ-1 0,18	2	–
ПФ-1-1	L2	4-1-2	ПЭВТЛ-1 0,315	4,5+7	0,35
ПФ-1-2	L3	3-4	ПЭВТЛ-1 0,315	11,5	0,35
Гетеродинная УКВ	L4	1-3-2	ПЭШО 0,315	3+8	0,33
ПФ-2-1	L5	1-3-2	ПЭВТЛ-1 0,125	8+8	3,0
ПФ-2-2	L6	3-4	ПЭВТЛ-1 0,125	9,5	1,2
Катушка буферного каскада	L7	4-5 (2-3)+(1-3)	ПЭШО 0,315 ПЭШО 0,315	6 4+4	0,25 0,25
Дроссель ВЧ	L8	1-3	ПЭВТЛ-1 0,08	44	4
ФПЧ-ЧМ-1	L9	1-2	ПЭВТЛ-1 0,56	6	0,15
ПФ-ЧМ-1	L10; L11	2-3-1	ПЭВТЛ-1 0,125	4+4	1,2
ФПЧ-ЧМ-2	L12	1-2	ПЭВТЛ-1 0,56	6	0,15
ПФ-ЧМ-2	L13; L14	2-3-1	ПЭВТЛ-1 0,125	4+4	1,2
ФПЧ-ЧМ-3	L15	1-2	ПЭВТЛ-1 0,56	6	0,15
ПФ-ЧМ-3	L16; L17	2-3-1	ПЭВТЛ-1 0,125	4+4	1,2
ФПЧ-ЧМ-4	L18	1-2	ПЭВТЛ-1 0,56	6	0,15
ПФ-ЧМ-4	L19; L20	2-3-1	ПЭВТЛ-1 0,125	4+4	1,2
Контур системы индикации МЛП	L21	5-4	ПЭВТЛ-1 0,125	690	5200
1-й контур системы БШН (f = 24,1 МГц)	L22	4-5	ПЭВТЛ-1 0,18	7	0,7
ФПЧ-ЧМ-5	L23	1-2	ПЭВТЛ-1 0,56	6	0,15
1-й контур дискриминатора	L24	3-1 5-4	ПЭВТЛ-1 0,125	8 8	1,1 –
2-й контур дискриминатора	L25	1-2-3	ПЭВТЛ-1 0,125	4+4	1,1
2-й контур системы БШН (f = 24,1 МГц)	L26	3-1	ПЭВТЛ-1 0,18	8	1,05
1-й контур фильтра поднесущей частоты	L27	1-3	ПЭВТЛ-1 0,18	480	2400
2-й контур фильтра поднесущей частоты	L28	1-3	ПЭВТЛ-1 0,063	1180	18500
Трансформатор восстановления поднесущей частоты	TV1	8-7 4-5	ПЭВТЛ-1 0,28 ПЭВТЛ-1 0,1	72 96	515 25 –
Трансформатор фильтра ВЧ стереодекодера	TV2	4-5 2-3 1-2	ПЭВТЛ-1 0,08 ПЭВТЛ-1 0,08 ПЭВТЛ-1 0,08	640 920 920	5,2 0,3 – –
			Блок питания (А9)		
Дроссель НЧ	L	1-4	ПЭВТЛ-1 0,1	480	–

Таблица 1.2. Намоточные данные трансформаторов радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

Номер обмотки	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Марка, тип сердечника
		Согласующий трансформатор (TV-A3)		
I	2-4	НВ-0,2-1-500	3,5	М30 ВЧ-6
II	1-5		3,5	ТР 16x9x7
III	2-5		3,5	
IV	1-3		3,5	
		Симметрирующий трансформатор (TV2-A3)		
I	3-5	ПЭВТЛ-1 0,44	3	М50 ВЧ2-14
II	1-4	ПЭТВ-943 0,51	1,5	К 12x9x7
III	2-4	ПЭТВ-943 0,51	1,5	
		Трансформатор ТВЧ-0,8 (TV2-A9)		
I	6-2	ПЭТВ-2 0,1	40	М2000 НМ-А
II	2-1		40	К 12x8x3
III	3-4		290	
IV	4-5		290	
		Силовой трансформатор ТП-20-1Л (TV-9A)		
Iа	1-2	ПЭВТ-939 0,15	726	-
Iб	3-6	ПЭВТ-939 0,15	838	-
Экран	0	Фольга А7-М 0,05	1	-
II	4-5	ПЭВТ-939 0,15	50	-
III	6-7	ФПЭВТ-939 0,15	50	-

ких частот, а громкость — регуляторов громкости левого и правого каналов.

Оптимальный стереоэффект достигается в зоне 1 (рис.1.24), хороший — в зоне 2. Удаление от указанных зон ухудшает стереоэффект.

Наилучшее качество звучания громкоговорителей достигается при их расположении в углах комнаты на расстоянии 20...40 см от стен.

В радиоприемнике применены элементы следующих типов.

В блоке АМ (А4): резисторы R1, R3, R5—R8, R10, R11, R14—R20, R22—R32, R34, R35, R37—R48, R50, R51, R53, R73, R75—R100 типа С1-4-0125; R4, R9, R33, R49 типа МЛТ-0,125; R2, R12, R13, R21, R36, R52, R74 типа СП3-38б; конденсаторы C1, C2, C10, C20, C86 типа КД-1; C7, C18, C26, C31, C32 типа КТ-1; C47, C54, C57, C69, C79 типа К22-5; C4 типа КСО-2; C51, C52, C55, C56 типа ПН-1; C45, C80, C82 типа К73-24б; C81, C83 типа К50-16; C14, C15, C63, C66, C72 типа К50-9; C8, C11, C12, C19, C21, C22, C27, C35, C37, C38, C46, C48 типа КТ4-23; C5, C6, C13, C16, C23, C24, C28, C29, C30, C33-C43, C49, C50, C58, C59—C62, C64, C65, C67, C68, C70, C71, C73—C78, C84, C85, C87, C88 типа К10-7В.

В блоке РКВ-010 (А5): резисторы R1, R4, R7—R20, R22—R24, R26—R28 типа С1-4-0,125; R3, R6, R21 типа МЛТ-0125; R5, R25 типа СП3-38а; конденсаторы C1, C13, C15, C17, C18, C19, C22—C26 типа К10-7В; C2—C4, C6, C16, C27—C29 типа К22-5; C5, C8, C9, C11 типа КТ4-23; C14 типа К50-16; C20 типа КД-1; C7, C10, C12, C21, C31 типа КТ-1.

В блоке ЧМ (А6): резисторы R1—R3, R5—R10, R12—R22 типа МЛТ-0,125; R4, R11, R26, R64, R90, R94, R105, R107 типа СП3—38б; R23—R25, R27—R63, R65—R89, R91—R93, R95—R104, R106, R108—R119 типа С1-4-0,125; конденсаторы C1, C6, C9, C12, C30—C32 типа 10-П4; C2—C4, C8, C10, C13, C15—C17, C19, C20, C27, C75, C85 типа КД-1; C5, C11, C14, C24, C25, C28, C29, C36, C37, C39, C43, C44, C46, C49, C50, C52, C56, C58, C60, C65, C66, C71, C73, C74, C89, C91—C96 типа К22-5; C7, C13, C23 типа КТ4-23; C38, C45, C51, C59, C62, C70, C72

типа КТ-1; С33—С35, С40—С42, С47, С48, С53—С55, С61, С63, С64, С68, С69, С81, С97—С100 типа К10-7В; С67, С76, С78, С80, С82, С84. С88 типа К50-9; С77, С79 типа К73-24б; С76, С90 типа К70-6.

В блоке корректора (А7): резисторы R1 — R10, R12, R15, R24, R26 типа С1-4-0,125; R11, R13, R14, R16—R22, R25 типа СП3-38б; R23 типа СП3-35; конденсаторы С1 типа К50-9; С2 типа К10-7В; С3, С6 типа К73-24б; С4, С5 типа КД-1.

В блоке УЗЧ (А8): резисторы R13—R22, R24—R36, R38, R40—R50, R53, R54, R56, R58—R60 типа С1-4-0,125; R23, R37, R39, R55, R57 типа СП3-38б; R51, R52 типа МЛТ-0,125; конденсаторы С18, С19 типа К73-5; С7, С8, С14 типа К22-5; С22, С23 типа КД-1; С9—С12, С15, С17, С24, С25, С30, С32, С36, С37 типа К50-16; С13, С26—С29, С38, С39 типа К10-7В; С34, С35 типа К50-35.

В блоке регуляторов (А10): резисторы R1, R2 типа СП3-23а; R3—R7, R9—R15, R17, R18 типа С1-4-0,125; R8.1, R8.2, R16.1, R16.2 типа СП3-23в; конденсаторы С1—С4, С9—С12 типа МБМ; С5, С7 типа К22-5; С6, С8 типа К73-24б.

В плате линейных усилителей (А11): резисторы R1—R12 типа С1-4-0,125; конденсаторы С1, С2 типа К73-24; С3, С4 типа К50-16.

В блоке фиксированных настроек (А12): резисторы R1—R3 типа СП3-36.

В блоке питания (А9): резисторы R1, R2, R5, R7, R8—R12, R15, R16, R23—R27, R29, R30 типа С1-4-0,125; R3 типа СТ3-17; R4, R14, R28 типа СП3-38а; R6 типа МЛТ-0,125.

На шасси: резисторы R1, R2 типа С1-4-0,125; R3, R4 типа МЛТ-0,125; R5, R6 типа МЛТ-1.

Порядок разборки и сборки радиоприемника

При ремонте радиоприемника, чтобы получить доступ к блокам, возникает необходимость его разборки. Для этого необходимо выполнить следующие операции.

1. Отсоединить громкоговорители от тюнера-усилителя. Затем отсоединить две вилки с проводами от розеток подключения громкоговорителей. Потянуть ручки замков громкоговорителей на себя до упора. Приподнять тюнер-усилитель и отделить его от громкоговорителей. Потянуть громкоговорители в разные стороны и отделить их один от другого.

2. Разобрать корпус тюнера-усилителя в указанной последовательности:

снять крышку отсека питания;

отвернуть часть винтов, крепящих заднюю стенку тюнера-усилителя, и снять ее, удалив шнур питания из отсека;

снять заглушки и отвинтить два винта крепления корпуса переключателя, снять корпус, осторожно потянув его на себя и вверх;

снять боковые стенки тюнера-усилителя;

снять ручку настройки диапазонов;

отвернуть четыре винта, крепящих лицевую панель;

осторожно, не допуская перекоса, потянуть лицевую панель на себя и снять ее;

разъединить разъемы блока ФН и встроенных громкоговорителей.

Сборку корпуса тюнера-усилителя производить в обратной последовательности.

Примечание. Перед установкой лицевой панели подключить контакты громкоговорителей и блока ФН и сдвинуть влево ручки регулировки громкости и тембра на лицевой панели и плате регуляторов.

3. Учесть конструктивные особенности блоков и их отсоединения от шасси тюнер-усилителя при ремонте.

Все блоки и узлы радиоприемника, кроме блока ФН и встроенных громкоговорителей, крепятся к шасси тюнера-усилителя. Каждый из них при ремонте может быть снят с шасси в любой последовательности, за исключением блоков АМ и ЧМ. Перед снятием блока АМ повернуть блок корректора на 90°, а перед поворотом блока ЧМ на 90° снять легкосъемное устройство подключения внешних антенн, потянув его вверх и вправо до выхода лапок устройства из отверстий в боковой стенке шасси.

Блоки ЧМ и корректора поворачиваются на 90° вокруг опор, расположенных внизу, что обеспечивает их ремонт без снятия с шасси.

Блок ЧМ выполнен на общей печатной плате, на которой кроме элементов установлен также экранированный блок УКВ, собранный на отдельной печатной плате.

Перед поворотом блока ЧМ снять устройство подключения внешних антенн, отвернуть два винта в верхней части блока и повернуть блок на 90°. Стопорные нити обеспечивают фиксацию блока в нижнем положении.

Блок корректора выполнен на отдельном пластмассовом шасси, к которому крепятся: печатная плата, верньерный механизм, шкала, телескопические антенны, переключатели ФН и АПЧ, индикаторы, лампочки подсветки.

Порядок отсоединения блока от шасси тюнера-усилителя следующий:

отвернуть пять винтов крепления блока к шасси;

осторожно потянуть блок на себя до выхода выступов опорных кронштейнов в круглые отверстия пластмассовых направляющих шарниров шасси;

повернуть блок на 90° до натяжения стопорных нитей.

Блок АМ собран на общей печатной плате. Кроме элементов и переключателей на плате установлен экранированный блок АД (А4.1).

Блок ЧМ и корректор в повернутом положении обеспечивают доступ к блоку АМ как со стороны элементов, так и со стороны печатных проводников.

Блок РКВ-010 выполнен на печатной плате и заключен в экран. При ремонте отвернуть четыре винта, крепящие блок к шасси, и отвести блок от боковой стенки. Отвернуть четыре винта и снять экран. Отделить плату от основания, отвернув четыре колонки.

Усилитель ЗЧ выполнен на печатной плате, к которой крепится радиатор для охлаждения транзисторов. С помощью радиатора блок крепится к боковой стенке шасси четырьмя винтами.

К тракту УЗЧ относится также плата регуляторов громкости и тембра. Для снятия платы отвернуть на один-два оборота два винта, с помощью накладок прижимающих плату к шасси, слегка приподнять плату вверх и потянуть нижнюю часть на себя. При этом блок корректора должен находиться в верхнем положении.

Блок питания оформлен в виде самостоятельного блока, имеющего собственный корпус, к которому крепятся силовой трасформатор, печатная плата, электролитические конденсаторы, гнездо внешнего питания, держатели предохранителей, планка с выходными контактами. К шасси блок питания крепится двумя винтами. Отвернуть эти винты, потянуть блок на себя и вынуть его из отсека в пределах монтажного жгута. Правая часть блока прижимается к шасси проходным винтом крепления задней крышки.

Устройство подключения внешних антенн состоит из печатной платы с антенными гнездами и согласующим трансформатором, кронштейна и шильдика. Шильдик прижимает печатную плату к кронштейну и фиксируется защелкой.

Порядок соединения устройства описан выше

Отсоединение от шасси переключателя, который крептится к нему самонарезными винтами, не вызывает особых затруднений.

Присоединение блоков и узлов к шасси производится в обратной последовательности.

Последовательность разборки, ремонта и сборки верньерного механизма блока корректора должна быть следующей.

Для доступа к верньерно-шкальному механизму отвернуть четыре винта крепления блока корректора и повернуть его, как описано выше.

Порядок сборки верньерного механизма при замене резистора настройки следующий. На ось резистора установить зубчатое колесо с компенсационной пружиной. Завернуть стопорный винт зубчатого колеса. Повернуть ось резистора против часовой стрелки до упора. Перед установкой шкива-трибки натянуть пружину перемещением зубчатого колеса, обеспечив безлюфтовую передачу. Зафиксировать шкив-трибку так, чтобы паз на нем был справа. Зафиксировать шкив-трибку на оси стопорной шайбой, предварительно установив пружину.

Порядок натяжения нити следующий: повернуть шкив-трибку против часовой стрелки до упора, проверив плавность хода, при этом паз шкива-трибки должен переместиться влево. Накинуть петлю нити на штырь шкива-трибки и натянуть нить. Конец нити связать петлей и зацепить за крючок пружины. Вращением за ручку настройки перевести верньерное устройство в крайнее положение по шкале и установить стрелку, совместив визир с нулевой отметкой шкалы.

Разборку громкоговорителей производить в следующем порядке:

отвернуть винт и снять ручку замка громкоговорителя;

отвернуть четыре винта и снять заднюю крышку громкоговорителя.

Сборку производить в обратной последовательности.

"Альпинист РП-321"

"Альпинист РП-321" — переносный радиоприемник третьей группы сложности, предназначен для приема передач радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазонах длинных и средних волн, на встроенную магнитную антенну.

Прослушивание передач производится через встроенный громкоговоритель и, кроме того, имеется возможность подключать головные телефоны, при этом встроенный громкоговоритель автоматически отключается.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

ДВ — 148...285 кГц (2027...1050 м);

СВ — 525...1607 кГц (571,4...186,7 м);

Промежуточная частота 465 кГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:

на ДВ — 500 мкВ/м;

на СВ — 150 мкВ/м.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ, не хуже:

на ДВ — 1,5 мВ/м;

на СВ — 0,8 мВ/м.

Избирательность по соседнему каналу: на ДВ и СВ не менее 30 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу:

на ДВ — 36 дБ;

на СВ — 30 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 26 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 6 дБ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления, не более 5 % — 500 мВт.

Максимальная выходная мощность не менее 0,7 Вт.

Полоса воспроизведения звуковых частот в диапазонах ДВ и СВ 200...3550 Гц.

Источник питания: четыре элемента типа А343 или 343, общим напряжением 6 В, а также сеть переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В с помощью выносного блока питания БП-А1.

Ток, потребляемый приемником, при отсутствии сигнала не более 25 мА.

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения батареи питания до 3 В.

Габаритные размеры приемника 230x142x55,7 мм.

Масса радиоприемника:

без элементов источника питания 0,85 кг;

блока питания БП-А1 0,4 кГ.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник "Альпинист РП-321" выполнен по супергетеродинной схеме. Принципиальная электрическая схема радиоприемника показана на рис.1.25.

Входная цепь. Входной контур в диапазоне СВ образован параллельно включенными катушками L1, L2 и конденсаторами С2, С3.1. Входной контур в диапазоне ДВ образован последовательно включенными катушками L1, L2 и конденсаторами С1, С5, С3.1. Катушки L1 и L2 входных контуров ДВ и СВ расположены на ферритовом магнитопроводе типа М400НН-8x160 мм магнитной антенны. Резистор R1 шунтирует входной контур, расширяя их полосу пропускания.

Сигнал, выделенный входным контуром, через переключатели S1.1, S1.2 и согласующий истоковый повторитель на полевом транзисторе V1 (КП303А) поступает на преобразователь частоты, выполненный на микросхеме D1 (КР159НТ1). Микросхема представляет собой пару n-p-n транзисторов. Преобразователь частоты работает по схеме с совмещенным гетеродином. В диапазоне СВ гетеродинный контур образован катушкой L3 и конденсаторами С4, С6, С7, С3.2, а в диапазоне ДВ — катушкой L4 и конденсаторами С9, С10, С3.2. Гетеродин собран по схеме индуктивной трехточки с трансформаторной связью контура с преобразователем.

Работа преобразовательного каскада происходит следующим образом. При слабом входном сигнале первый транзистор микросхемы DA1 закрыт и в преобразователе работает второй транзистор микросхемы. По мере увеличения входного сигнала благодаря действию АРУ второй транзистор закрывается, одновременно увеличивается ток через первый транзистор, который начинает частично выполнять функции гетеродина. При большом сигнале на вхо-

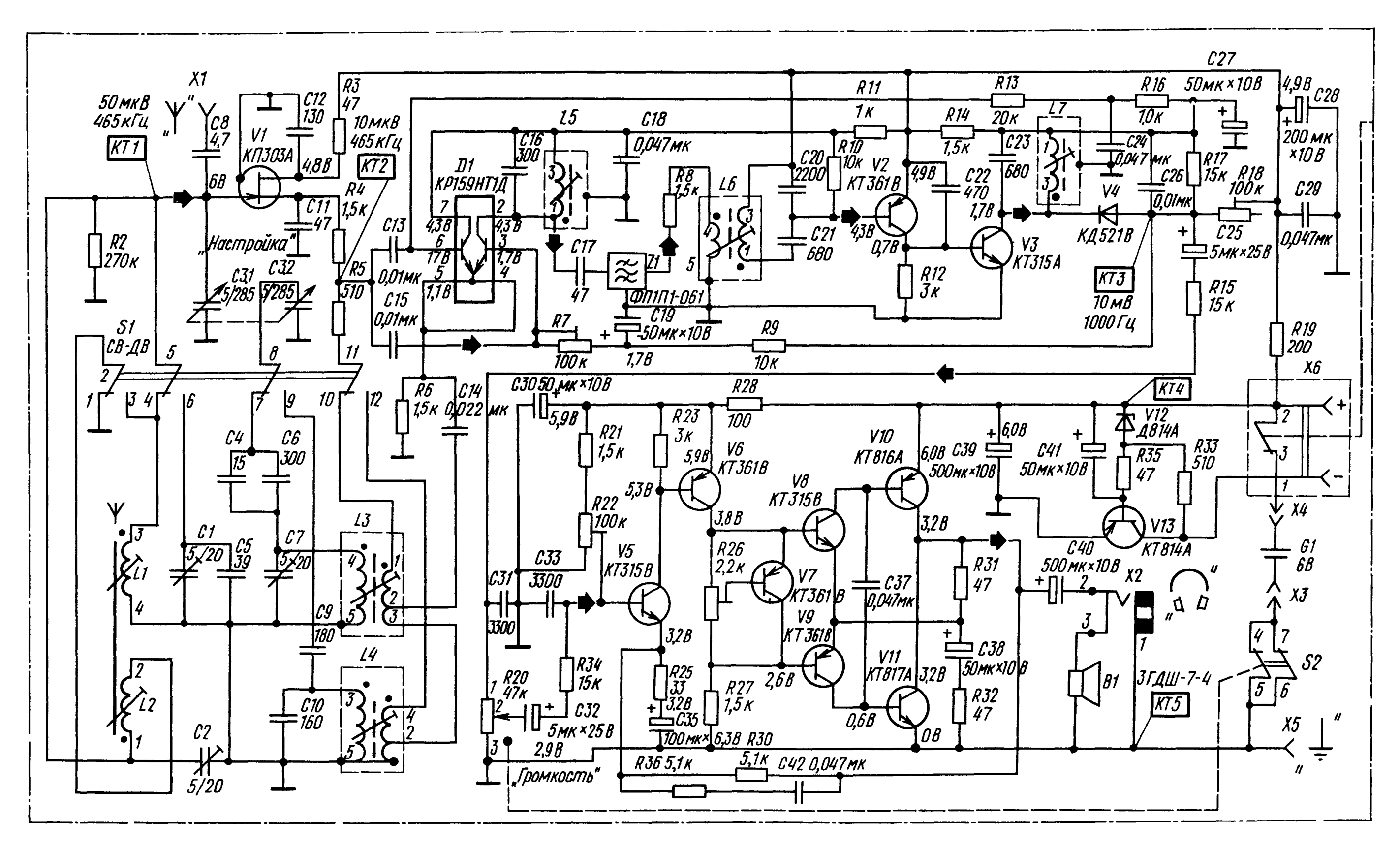


Рис.1.23. Распайка выводов трансформаторов радиоприемника "Ленинград-015-стерео"

де второй транзистор практически полностью закрыт и в гетеродине работает только первый транзистор. Благодаря тому, что частота входного сигнала не совпадает с промежуточной, прямое прохождение сигнала через проходную емкость микросхемы D1 исключено и глубокое регулирование усиления преобразовательного каскада очень велико. Для предотвращения ухода частоты гетеродина суммарный ток транзисторов микросхемы жестко стабилизируется стабилизатором, выполненным на транзисторах V2 (КТ361В) и V3 (КТ315А), одновременно работающих в каскадах УПЧ. Для этого транзисторы V2, V3 связаны по постоянному току. Возможные изменения суммарного тока коллекторов транзисторов микросхемы вызывает соответствующее изменение напряжения на резисторе R11, которое усиливается транзисторами V2, V3 и подводится к базам транзисторов микросхемы D1. При работе АРУ суммарный ток транзисторов микросхемы также остается практически неизменным, что обеспечивает стабильность частоты гетеродина. Резистором R6 устанавливается чувствительность приемника.

Нагрузкой преобразователя является контур промежуточной частоты L5 C16, который через конденсатор C17 связан с пьезокерамическим фильтром Z1 (ФП1П-61-02). Фильтр обеспечивает основную избирательность по соседнему каналу.

Усилитель ПЧ — двухкаскадный. С выхода фильтра ПКФ сигнал через катушку L6 и емкостный делитель C20 C21 подается на базу транзистора V2 (КТ361В) первого каскада УПЧ. Усиленное напряжение сигнала снимается с нагрузочного резистора R12 и подается на базу транзистора V3 второго каскада УПЧ, в коллекторную цепь которого включен контур L7 C23. Выделенное этим контуром напряжение ПЧ детектируется диодом V4 (КД521В). Режим работы детектора устанавливается подстроечным резистором R18. С выхода детектора напряжение звуковой частоты через цепь R15 C25 и регулятор громкости R20 подается на вход УЗЧ.

Усилитель ЗЧ — трехкаскадный. Первый каскад выполнен на транзисторе V5 (КТ315Б) по схеме с общим эмиттером и гальванически связан с последующим каскадом на транзисторе V6 (КТ361В). Оконечный каскад собран на составных транзисторах V8, V10 (КТ315Б, КТ816А) и V9, V11 (КТ361В, КТ817А) с разной проводимостью (p-n-p и n-p-n). Транзистор V7 предназначен для стабилизации тока покоя выходных транзисторов при изменении напряжения питания и температуры окружающей среды. Для обеспечения стабилизации режима работы оконечного каскада усилитель охвачен глубокой отрицательной обратной связью по постоянному току через резистор R30. Подстроечный резистор R22 служит для симметрирования режимов работы оконечных транзисторов, что позволяет получать неискаженный сигнал максимальной амплитуды. Ток покоя УЗЧ устанавливается подстроечным резистором R26.

Нагрузкой выходного каскада УЗЧ служит динамическая головка BA1 громкоговорителя типа 3ГДШ-7-4.

Стабилизатор напряжения выполнен на транзисторе V13 (КТ814А) и опорном стабилитроне V12 (Д814А). Стабилизатор позволяет подключать к радиоприемнику сетевой блок питания БП-А1 или внешний источник питания постоянного тока напряжением 8...15 В.

Блок питания БП-А1 состоит из понижающего силового трансформатора T1, выпрямителя, собранного на диодном мосте E1 (КЦ405Е) и фильтрующем конденсаторе C1, и предохранителей F1, F2.

Принципиальная электрическая схема блока питания БП-А1 показана на рис.1.26.

Включение и выключение радиоприемника при работе автономных источников питания производится ручкой регулятора громкости.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному и переменному току показаны на принципиальной и электромонтажной схе-

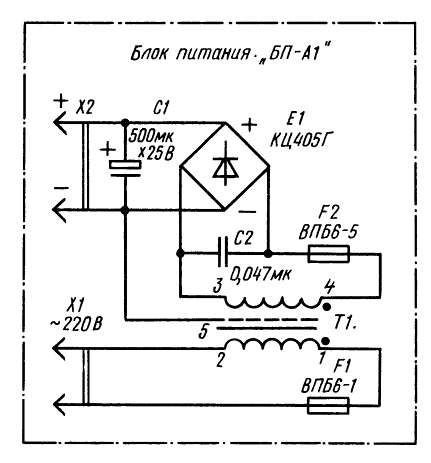


Рис.1.26. Принципиальная электрическая схема блока питания БП-А1

мах печатной платы при номинальном напряжении питания.

Конструкция и детали

Корпус радиоприемника "Альпинист РП-321" выполнен из ударопрочного полистирола. Корпус состоит из передней части и задней крышки. С лицевой стороны передней панели корпуса крепятся декоративная накладка с функциональными надписями, акустическая решетка и стекло с обрамлением.

С внутренней стороны передней части корпуса крепится динамическая головка громкоговорителя проволочной пружиной и двумя винтами совмещенно с печатной платой и верньерно-шкальным устройством. Для крепления и фиксирования ручки переноса в корпусе имеются направляющие ребра. Печатная плата радиоприемника изготовлена из фольгированного гетинакса. На печатной плате крепятся: антенный узел, верньерно-шкальное устройство, планка с гнездами (антенна, земля, головные телефоны), выходящая через окно на внешнюю сторону задней крышки. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника показана на рис.1.27.

Антенный узел состоит из ферритового стержня диаметром 8, длиной 160 мм, двух контурных катушек L1 и L2 и двух деталей антенного держателя. Крепится к печатной плате с помощью контактных штырей и винтов.

Верньерно-шкальное устройство состоит из конденсатора переменной емкости КПП-2 со шкивом, оси, основания и стрелки (рис.1.28).

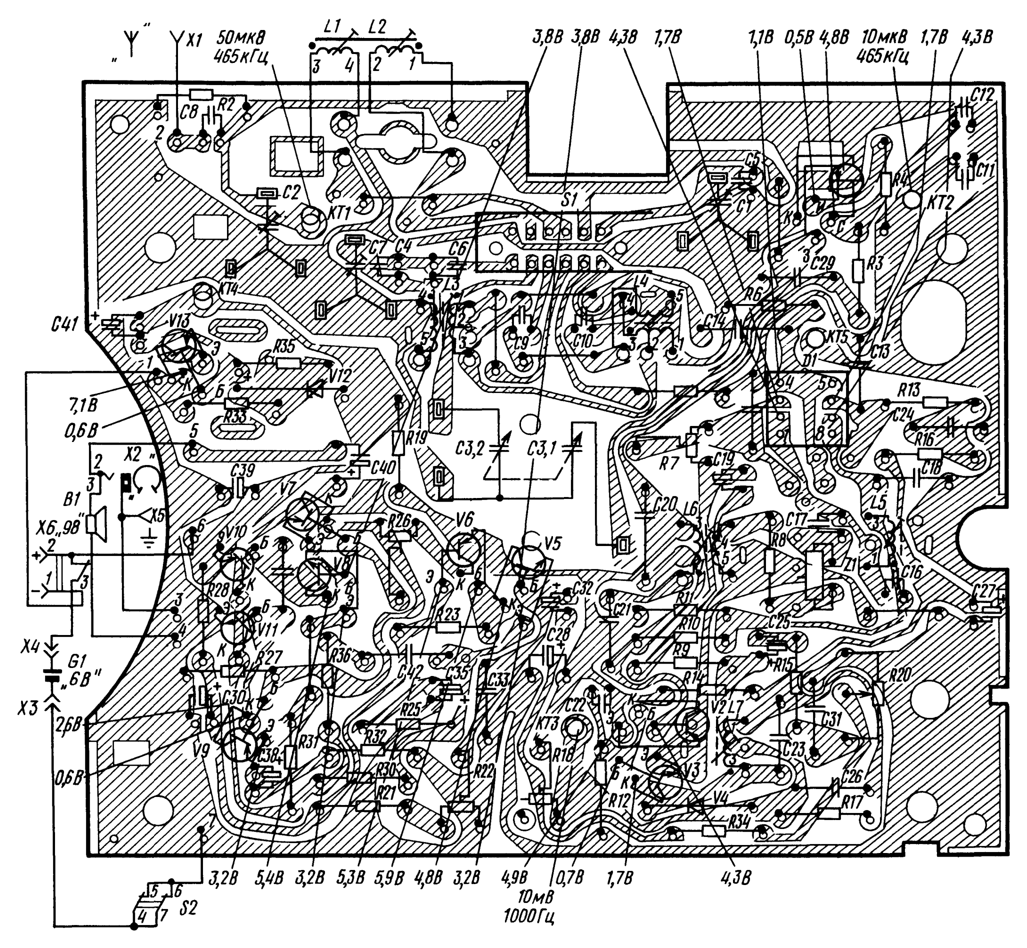


Рис.1.27. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника "Альпинист-321"

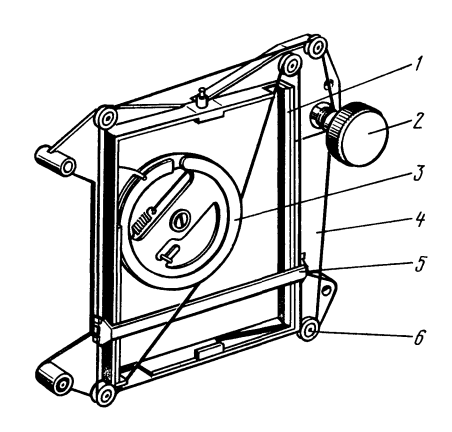


Рис.1.28. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника "Альпинист-321":

1 — основание; 2 — ручка настройки; 3 — шкив; 4 — шнур; 5 — стрелка; 6 — ролик (5 шт.)

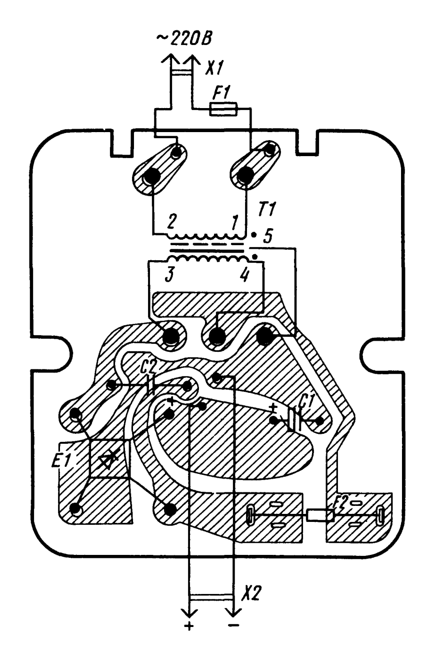


Рис.1.29. Электромонтажная схема печатной платы блока питания БП-А1 радиоприемника "Альпинист-321"

Таблица 1.3. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника "Альпинист РП-321"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Входная СВ	L1	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	80	375
Входная ДВ	L2	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	240	3300
Гетеродинная СВ	L3.1	4-5	ЛЭП-4х0,063	100	150
	L3.2	1-2-3	ПЭВТЛ-1 0,125	9,5	– (синяя)
Гетеродинная ДВ	L4.1	5-4	ПЭВТЛ-1 0,125	180	450
	L4.2	1-2-3	ПЭВТЛ-1 0,125	11,5+9	– (черная)
Катушка ПЧ	L5	1-3	ПЭВТЛ-1 0,125	210	390 (бесцветная)
Катушка ПЧ	L6.1	4-3	ПЭВТЛ-1 0,125	70	–
	L6.2	1-3	ЛЭП-4х0,063	150	170 (коричневая)
Катушка ПЧ	L7	3-1	ЛЭП-4х0,063	110	180 (белая)
Трансформатор силовой	TV1	I обм.1-2	ПЭВТЛ-1 0,1	3180	R=470...530 Ом
		2 обм.4-5	ПЭВТЛ-0,315	200	R=4,7...5,4 Ом
		Экран 6	Фольга КПРНТ	1	–

Примечание. Обмотку контурных катушек L3.1, L6.2, L7 наматывать проводом, свитым из четырех проводов ПЭВТЛ-1 0,063.

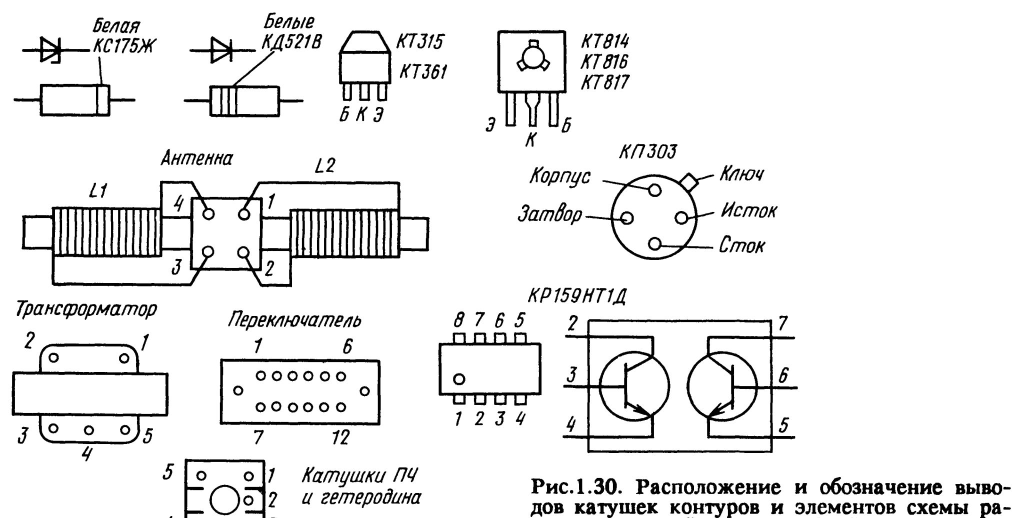


Рис.1.30. Расположение и обозначение выводов катушек контуров и элементов схемы радиоприемника "Альпинист-321"

Основание изготовлено из полистирола, крепится на защелке к печатной плате. На основании размещены рычаг переключателя диапазонов, пять роликов и ось. Индикаторная стрелка крепится на тросе с двух сторон.

Органы управления (рычаг переключателя диапазонов, ручки "Настройка" и "Громкость") расположены на лицевой панели корпуса. Рычаг закреплен на оси основания верньерно-шкального устройства. Ручки с помощью цанговых выступов крепятся на осях верньерного устройства резистора регулятора громкости.

На печатной плате закреплены переключатель диапазонов, катушки контуров ДВ, СВ и ПЧ-АМ, конденсаторы, резисторы и прочие элементы в соответствии со схемой приемника. Катушки контуров гетеродина ДВ, СВ и ПЧ намотаны на секционированные каркасы, помещены в трубчатые ферритовые сердечники марки М600НН и закрыты алюминиевым экраном. Настройка этих катушек производится ферритовыми подстроечными сердечниками марки М600НН, 2,8x14 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.1.3.

Блок питания БП-А1 конструктивно представляет собой законченный отдельный узел. Блок питания состоит из основной печатной платы с элементами и корпуса. Электромонтажная схема печатной платы блока питания БП-А1 показана на рис.1.29. На основании закреплены штифты. Между штифтами имеется ниша для сетевого предохранителя, в которой находятся контакты. Ниша с предохранителем закрывается крышкой (движком). Корпус изготовлен из ударопрочного полистирола.

Расположение и обозначение выводов элементов схемы показаны на рис.1.30.

Функциональное назначение подстроечных элементов:

R7 — регулировка чувствительности радиоприемника;

R18 — регулировка режима детектора;

R22 — регулировка симметрии ограничения;

R26 — регулировка тока покоя;

C1 — настройка входа ДВ на частоту 280 кГц;

C2 — настройка входа СВ на частоту 1400 кГц;

C7 — настройка гетеродина СВ на частоту 1630 кГц;

L1 — настройка входа СВ на частоту 560 кГц;

L2 — настройка входа ДВ на частоту 160 кГц;

L3 — настройка гетеродина СВ на частоту 515 кГц;

L4 — настройка гетеродина ДВ на частоту 145 кГц;

L5—L7 — настройка контуров ПЧ на частоту 465 кГц.

В радиоприемнике применены следующие элементы: резисторы R2—R5, R8—R17, R19, R21, R23—R25, R27—R32, R34, R35, R37 типа ВС-0,125; R33 типа МЛТ-0,25; R7, R18,

R22, R26 типа СП-3-38б; R20 типа СП3-4гМ; конденсаторы C1, C2, C7 типа КПК-МП; C3 типа КПП-2; C4-C6, C8-C12, C17, C22 типа К26-1; C13-C15, C18, C21, C23, C24, C26, C29, C31, C42 типа К10-7В; C14, C20 типа К73-9; C19, C25, C27, C28, C30, C32, C35, C38—C41 типа К50-16; переключатели S1 типа ПД-2П14Н.

В блоке питания БП-А1 применены: конденсаторы C1 типа К50-16; C2 типа К10-7В; предохранители F1 типа ВПБ6-1; F2 типа ВПБ6-5.

"Альпинист РП-224-1"

"Альпинист РП-224-1" — переносный радиоприемник второй группы сложности, предназначен для приема передач радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ и СВ, на встроенную магнитную антенну.

Прослушивание передач производится через встроенный громкоговоритель, кроме того, имеется возможность подключения головных телефонов, при этом встроенный громкоговоритель автоматически отключается.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):
ДВ — 148,5...283,5 кГц
(2020,2...1058,2 м);
СВ — 526,5...1606,5 кГц
(569,8...187,7 м).

Промежуточная частота 465 кГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:
на ДВ — 500 мкВ/м;
на СВ — 150 мкВ/м.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ, не хуже:
на ДВ — 1,3 мкВ/м;
на СВ — 0,65 мкВ/м.

Избирательность по соседнему каналу на ДВ и СВ не менее 30 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу на ДВ и СВ не менее 36 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 26 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 4 дБ.

Номинальная входная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 % — 500 мВт.

Максимальная выходная мощность не менее 0,7 Вт.

Полоса воспроизведения звуковых частот в диапазонах 200....3150 Гц.

Источник питания: четыре элемента типа А343 или 343 общим напряжением 6 В, а также сеть переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В с помощью выносного блока питания БП-А2.

Ток, потребляемый приемником, при отсутствии сигнала не более 20 мА.

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения батареи питания до 3 В.

Габаритные размеры:
приемника 220x131x47 мм;
блока питания 75x56x42 мм.

Масса радиоприемника без элементов источника питания 0,56 кг.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник "Альпинист РП-224-1" выполнен по супергетеродинной схеме. Принципиальная электрическая схема радиоприемника показана на рис.1.31.

Входная цепь. Входной контур в диапазоне СВ образован параллельно включенными катушками L1, L2 и конденсаторами C2, C3.1; входной контур в диапазоне ДВ — последовательно включенными катушками L1, L2 и конденсаторами C1, C5 и C3.1. Катушки L1 и L2 входных контуров ДВ и СВ расположены на ферритовом стержне типа М400НН, 8x160 мм магнитной антенны. Резистор R1 шунтирует входные контуры, расширяя их полосу пропускания. Сигнал, выделенный входным контуром, через переключатели S1.1, S1.2 и согласующий истоковый повторитель на полевом транзисторе VT1 (КП303А) поступает на преобразователь частоты, выполненный по схеме дифференциального усилителя на микросхеме DA1 (КР159Н1Д). Микросхема представляет собой пару n-p-n транзисторов. Преобразователь частоты работает по схеме с совмещенным гетеродином. В диапазоне СВ гетеродин-

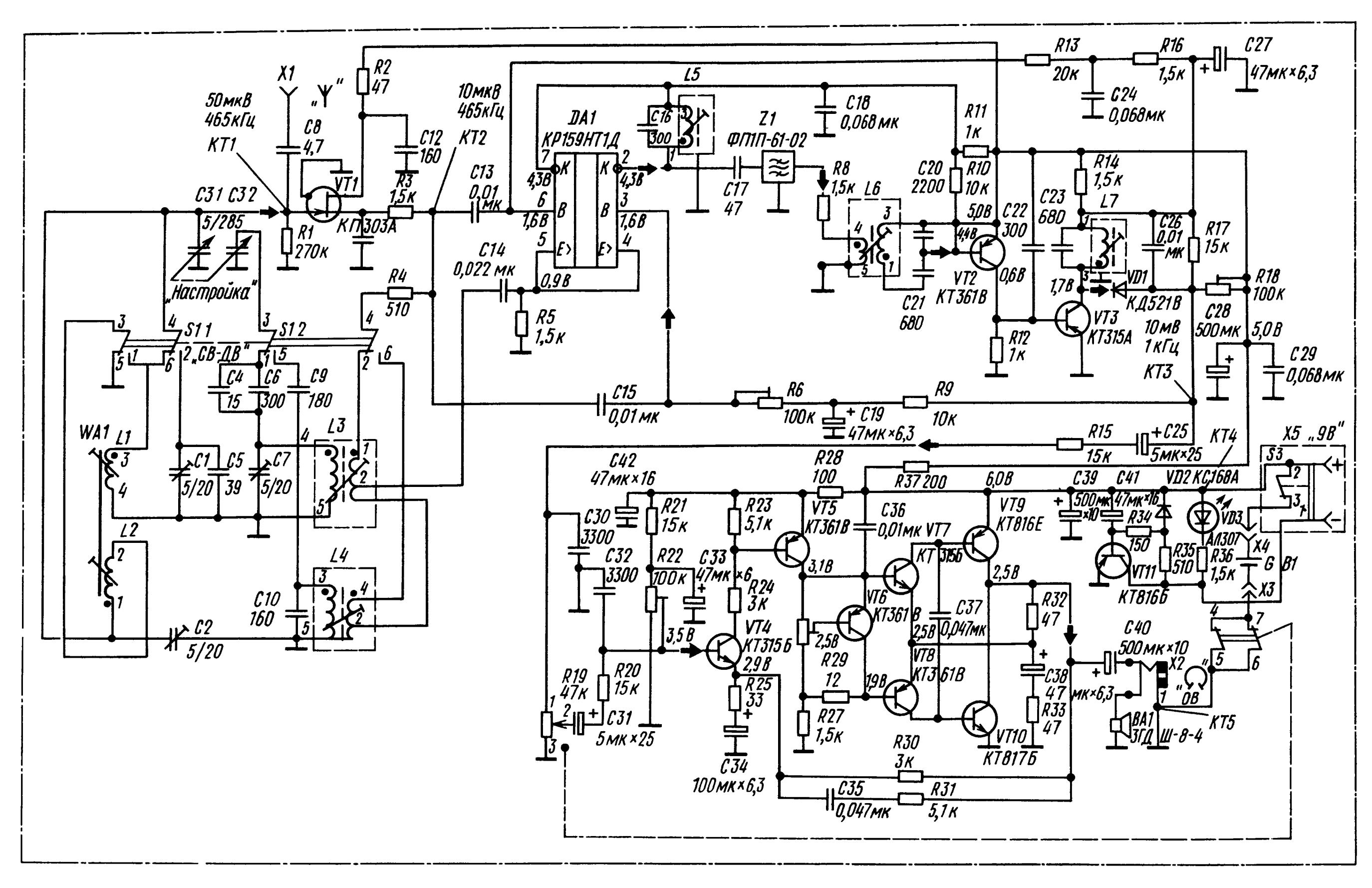


Рис.1.31. Принципиальная электрическая схема радиоприемника "Альпинист РП-224-1"

ный контур образован катушкой L3 и конденсаторами C4, C6, C7, C3.2; в диапазоне ДВ — катушкой L4 и конденсаторами C9, C10, C3.2.

Работа преобразовательного каскада происходит следующим образом. При слабом входном сигнале первый транзистор микросхемы DA1 закрыт и в преобразователе работает второй транзистор микросхемы. По мере увеличения входного сигнала благодаря действию АРУ второй транзистор закрывается, одновременно увеличивается ток через первый транзистор, который начинает частично выполнять функции гетеродина. При большом сигнале на входе второй транзистор практически полностью закрыт и в гетеродине работает только первый транзистор. Благодаря тому, что частота входного сигнала не совпадает с промежуточной, прямое прохождение сигнала через проходную емкость микросхемы DA1 исключено и глубокое регулирование усиления преобразовательного каскада очень велико. Для предотвращения ухода частоты гетеродина суммарный ток транзисторов микросхемы жестко стабилизируется стабилизатором, выполненным на транзисторах VT2 (КТ361В) и VT3 (КТ315А), одновременно работающих в каскадах УПЧ. Для этого транзисторы VT2, VT3 связаны по постоянному току. Возможные изменения суммарного тока коллекторов транзисторов микросхемы вызывает соответствующее изменение напряжения на резисторе R11, которое усиливается транзисторами VT2, VT3 и подводится к базам транзисторов микросхемы DA1. При работе АРУ суммарный ток транзисторов микросхемы также остается практически неизменным, что обеспечивает стабильность частоты гетеродина. Подстроечным резистором R6 устанавливается чувствительность приемника.

Нагрузкой преобразователя является контур промежуточной частоты L5 C16, который через конденсатор C17 связан с ПКФ Z1 (ФП1П-61-02). Фильтр обеспечивает основную избирательность по соседнему каналу.

Усилитель ПЧ — двухкаскадный. С выхода фильтра ПКФ сигнал через катушку L6 и емкостный делитель C20 C21 подается на базу транзистора VT2 (КТ361В) первого каскада УПЧ. Усиленное напряжение снимается с нагрузочного резистора R12 и подается на базу транзистора VT3 (КТ315А) второго каскада УПЧ, в коллекторную цепь которого включен контур L7 C23. Выделенное этим контуром напряжение ПЧ детектируется диодом VD1 (КД521В). Режим работы детектора устанавливается подстроечным резистором R18. Выделенное фильтром R17 C26 напряжение звуковой частоты через цепь R15 C25 и регулятор громкости подается на вход УЗЧ.

Усилитель ЗЧ — трехкаскадный. Первый каскад выполнен на транзисторе VT4 (КТ315Б) по схеме с общим эмиттером и гальванически связан с последующим каскадом на транзисторе VT5 (КТ361В).

Оконечный каскад собран на составных транзисторах VT7, VT9 (КТ315Б, КТ816Б) и VT8, VT10 (КТ361В, КТ817Б) с разной проводимостью (p-n-p и n-p-n). Транзистор VT6 (КТ361В) предназначен для стабилизации тока покоя выходных транзисторов при изменении напряжения питания и температуры окружающей среды. Для обеспечения стабилизации режима работы оконечного каскада усилитель охвачен глубокой отрицательной обратной связью через цепь R30 R31 C35. Подстроечный резистор R22 служит для симметрирования режимов работы оконечных транзисторов, что позволяет получить неискаженный сигнал максимальной амплитуды. Ток покоя УЗЧ устанавливается подстроечным резистором R26.

Нагрузкой выходного каскада УЗЧ служит динамическая головка BA1 громкоговорителя типа 3ГДШ-14-4.

Стабилизатор напряжения выполнен на транзисторе VT11 (КТ816Б) и опорном стабилитроне VD2 (КС168А). Стабилизатор позволяет подключать к радиоприемнику сетевой блок питания БП-А2 или внешний источник питания постоянного тока напряжением 8...15 В. При подключении к радиоприемнику сетевого блока питания или внешнего источника питания включается светодиодная индикация, выполненная на VD3 (АЛ307БМ); при этом питание радиоприемника от автономных источников автоматически отключается.

Блок питания БП-А2 состоит из понижающего трансформатора TV1, выпрямителя, собранного на диодном мосте VD1—VD4 (КД243А), фильтрующих конденсаторов C1, C2 и двух плавких вставок (предохранителей) F1, F2.

Принципиальная электрическая схема блока питания БП-А2 показана на рис.1.32.

Подключение и выключение радиоприемника при работе автономных источников пита-

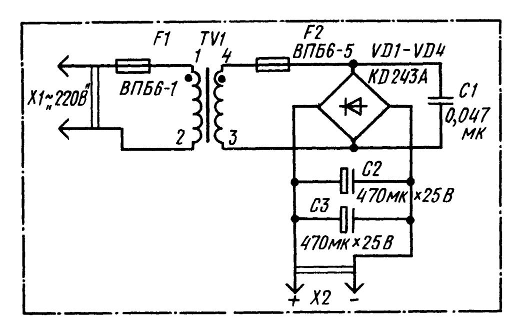


Рис.1.32. Принципиальная электрическая схема блока питания БП-А2

ния производится ручкой регулятора громкости.

При работе от сетевого блока питания БП-А2 выключение радиоприемника осуществляется изъятием блока питания из сетевой розетки.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному и переменному току показаны на принципиальной схеме радиоприемника.

Конструкция и детали

Корпуса радиоприемника "Альпинист РП-224-1" и блока питания БП-А2 выполнены из ударопрочного полистирола. Корпус радиоприемника состоит из трех частей: передней панели, среднего основания (шасси) и задней крышки.

На корпусе с лицевой стороны крепятся акустическая решетка, декоративная накладка с надписями и рисунком шкалы, стекло. Внутри корпуса на передней крышке крепится динамическая головка громкоговорителя (BA1), а на шасси — печатная плата в сборе и верньерно-шкальное устройство. В нижней части шасси расположен батарейный отсек питания. Печатная плата радиоприемника изготовлена из фольгированного гетинакса. Нанесение рисунка печатных проводников и маркировка элементов на плате осуществлены сеткографическим способом. На печатной плате одним винтом закреплены магнитная антенна в сборе, переключатель диапазонов, транзисторы, микросхемы, катушки контуров, конденсаторы и резисторы. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника показана на рис.1.33.

Катушки входных контуров ДВ и СВ намотаны на пластмассовые каркасы и размещены на ферритовом магнитопроводе марки МН400НН, 8х160мм. Катушки гетеродина УПЧ намотаны на секционированные каркасы и помещены в трубчатые ферритовые магнитопроводы марки М600НН, 10х7,1х12 мм, и закрыты алюминиевым экраном. Настройка катушек производится ферритовыми подстроечными сердечниками марки М600НН, 2,8х14 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.1.4.

Блок питания БП-А2 конструктивно включает в себя следующие основные элементы: корпус, основание, понижающий трансформатор и печатную плату в сборе. На основании закреплены штифты. Между штифтами имеется ниша для сетевого предохранителя, в которой находятся контакты. Ниша с предохранителем закрывается крышкой (движком) из полистирола. Печатная плата в сборе двумя винтами крепится к основанию. Электромонтаж-

Таблица 1.4. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника "Альпинист РП-244-1"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Входная СВ	L1	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	80	370
Входная ДВ	L2	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	225	3000
Гетеродинная СВ	L3	4-5	ЛЭП-4х0,063	100	140
		3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,125	5+5	-
Гетеродинная ДВ	L4	3-5	ПЭВТЛ-1 0,125	165	210
		3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,125	11,5+9	-
ПЧ-1	L5	1-3	ПЭВТЛ-1 0,125	240	390
ПЧ-2	L6	1-3	ЛЭП-4*0,063	150	230
ПЧ-3	L7	3-1	ЛЭП-4*0,063	135	180
Трансформатор	TV1	1-2	ПЭВТЛ-1 0,08	6000	-
силовой (БП)		3-4	ПЭВТЛ-1 0,355	375	-

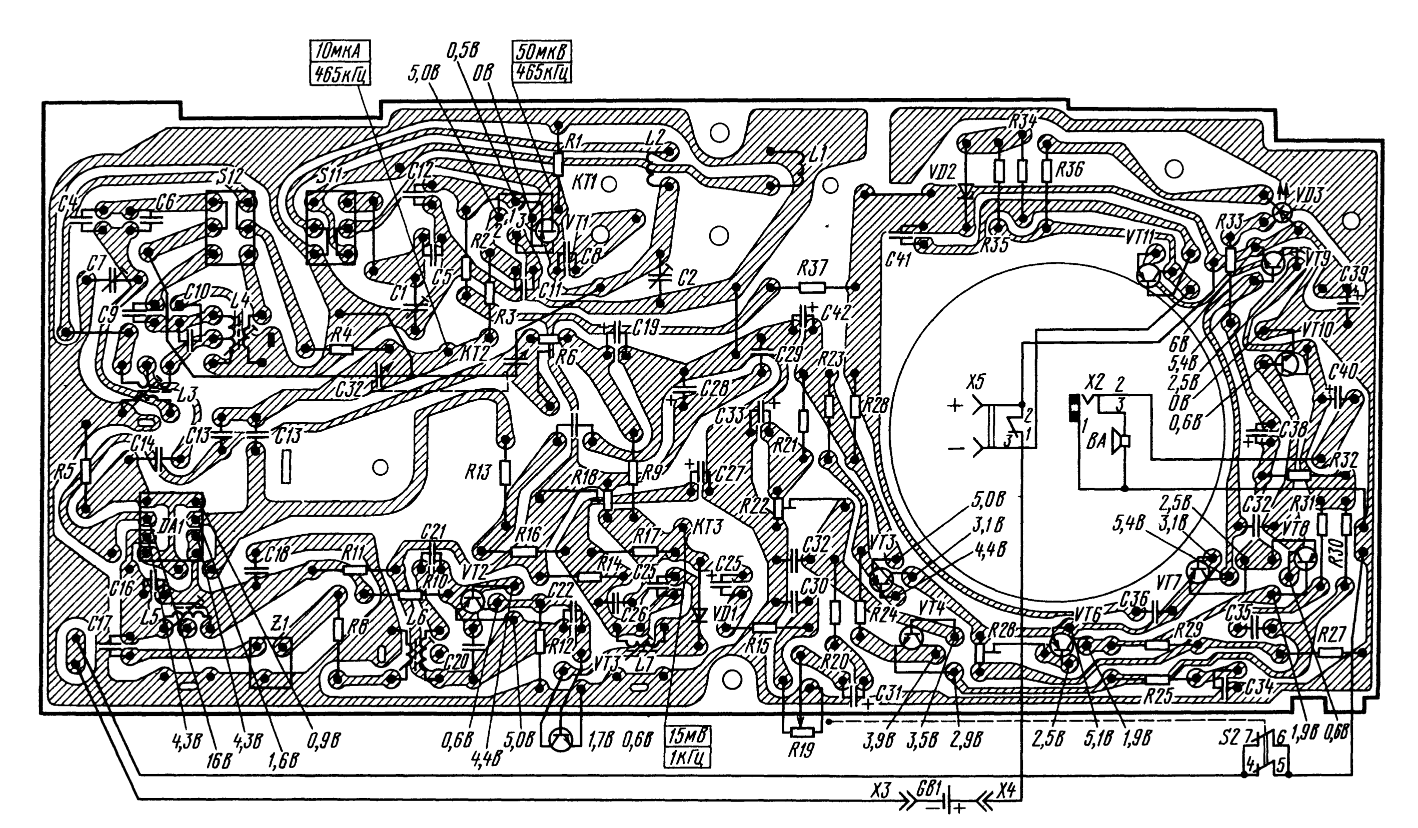


Рис.1.33. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника "Альпинист РП-224-1"

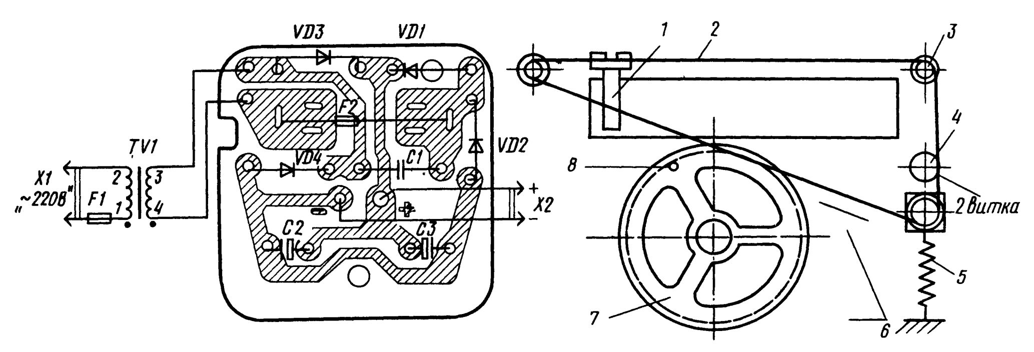


Рис.1.34. Электромонтажная схема печатной платы блока питания БП-А2

Рис.1.35. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемников "Альпинист РП-224-1", "Альпинист-224", "Альпинист-225":

1 — стрелка; 2 — шнур; 3 — ролики; 4 — ось ручки настройки; 5 — пружина; 6 — направление заправки шнура; 7 — шкив; 8 — начало и конец шнура

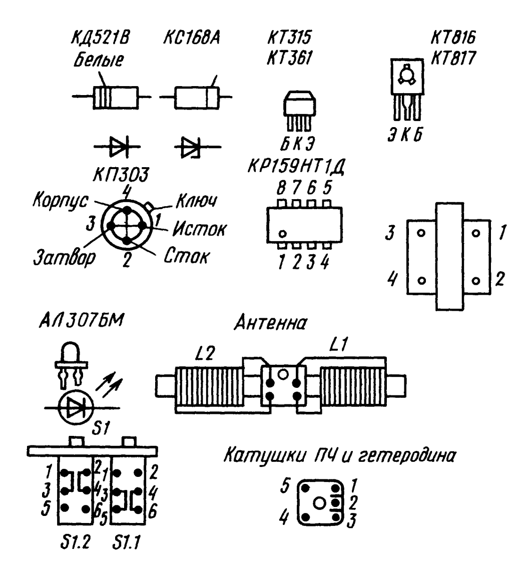


Рис.1.36. Расположение и обозначение выводов катушек контуров и элементов схемы радиоприемника "Альпинист РП-224-1"

ная схема печатной платы блока питания БП-А2 показана на рис.1.34.

Кинематическая схема верньерно-шкального устройства приведена на рис.1.35.

Функциональное назначение подстроечных элементов:

R6 — регулировка чувствительности радиоприемника;

R18 — регулировка режима детектора;

R22 — регулировка симметрии ограничения;

R26 — регулировка тока покоя;

C1 — настройка входа ДВ на частоту 280 кГц;

C2 — настройка входа СВ на частоту 1400 кГц;

C7 — настройка гетеродина СВ на частоту 1630 кГц;

L1 — настройка входа СВ на частоту 560 кГц;

L2 — настройка входа ДВ на частоту 160 кГц;

L3 — настройка гетеродина СВ на частоту 515 кГц;

L4 — настройка гетеродина ДВ на частоту 145 кГц;

L5—L7 — настройка контуров ПЧ на частоту 465 кГц.

Расположение и обозначение выводов элементов схемы радиоприемника "Альпинист РП-224-1" показано на рис.1.36.

В радиоприемнике применены следующие элементы: резисторы R1—R5, R8—R17, R20, R21, R23—R25, R27—R34, R36, R37 типа С1-4-0,25; R35 типа МЛТ-0,25; R6, R18, R22, R26 типа СП-3-38б; R19 типа СП3-48М; конденсаторы C1, C2, C7 типа КТ4-23; C3 типа КПП-2; C4—C6, C8—C12, C16, C17, C21—C23 типа К26-1; C13, C15, C18, C24, C26, C29, C30, C32, C35—C37 типа К10-7В; C25, C28, C31, C39, C40 типа К50-16; C19, C27, C33, C34. C38, C41, C42 типа К50-35; C14, C20 типа К73-9.

В блоке питания БП-А2 применены конденсаторы C1 типа К10-7В; C2, C3 типа К50-35; переключатель S1 типа ПКн61-3-2; предохранители F1 типа ВПБ6-1; F2 типа ВПБ6-5.

"Альпинист РП-224"

"Альпинист РП-224" — переносный радиоприемник второй группы сложности, предназначен для приема передач радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ, КВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ. Прием программ в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ — на телескопическую. Прослушивание передач производится через встроенный громкоговоритель, кроме того, имеется возможность подключения головных телефонов, при этом встроенный громкоговоритель автоматически отключается. Радиоприемник в диапазоне УКВ имеет отключаемые системы АПЧ и БШН.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):
ДВ — 148,5...283,5 кГц
(2020,2...1058,2 м);
СВ — 526,5...1606,5 кГц
(569,8...187,7 м);
КВ — 9,5...9,9 МГц
(31,58...30,3 м);
УКВ — 65,8...74,0 МГц
(4,56...4,06 м).

Промежуточная частота:
в диапазонах ДВ, СВ и КВ — 465 кГц;
в диапазоне УКВ — 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:
на ДВ — 400 мкВ/м; на СВ — 150 мкВ/м;
на КВ — 75 мкВ; на УКВ — 20 мкВ.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ, КВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ, не хуже:
на ДВ — 1,4 мВ/м; на СВ — 0,75 мВ/м;
на КВ — 200 мкВ; на УКВ — 60 мкВ.

Избирательность по соседнему каналу при растройке на +9 кГц не менее 30 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:
на ДВ — 36 дБ; на СВ — 30 дБ;
на КВ — 14 дБ; на УКВ — 36 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 6 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 4 дБ.

Номинальная выходная мощность, при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 % — 500 мВт.

Максимальная выходная мощность не менее 0,7 Вт.

Полоса воспроизведения звуковых частот в диапазонах:
ДВ, СВ — 200...3150 Гц;
УКВ — 200...7100 Гц.

Источник питания: четыре элемента типа А343 или 343 общим напряжением 6 В, а также сеть переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В с помощью выносного блока питания БП-А2.

Ток, потребляемый приемником, при отсутствии сигнала не более 25 мА.

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 3 В.

Габаритные размеры:
приемника 220x131x47 мм;
блока питания 75x56x42 мм.

Масса радиоприемника без элементов источника питания 0,5 кг.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник "Альпинист РП-224" выполнен по супергетеродинной схеме с раздельными трактами АМ и ЧМ. Принципиальная электрическая схема радиоприемника показана на рис.1.37.

Входная цепь. Входной контур в диапазоне ДВ образован катушкой L2 и конденсаторами С2, С6 и С16.2. Резистор R2 шунтирует входной контур ДВ, расширяя его полосу пропускания. Входной контур в диапазоне СВ образован параллельно включенными катушками L1, L2 и конденсаторами С4, С16.2. Катушки L1 и L2 входных контуров ДВ и СВ размещены на ферритовом магнитопроводе (М400НН, 8x160 мм) магнитной антенны. Входной контур в диапазоне КВ образован катушкой L3 и конденсаторами С8, С13, С16.2. Сигнал, выделенный входным контуром, через переключатели S1.1—S1.3 и истоковый повторитель на транзисторе VT1 (КП303А) поступает на смеситель, выполненный по схеме дифференциального усилителя на микросхеме DA2 (КР159НТ1Д). Микросхема представляет со-

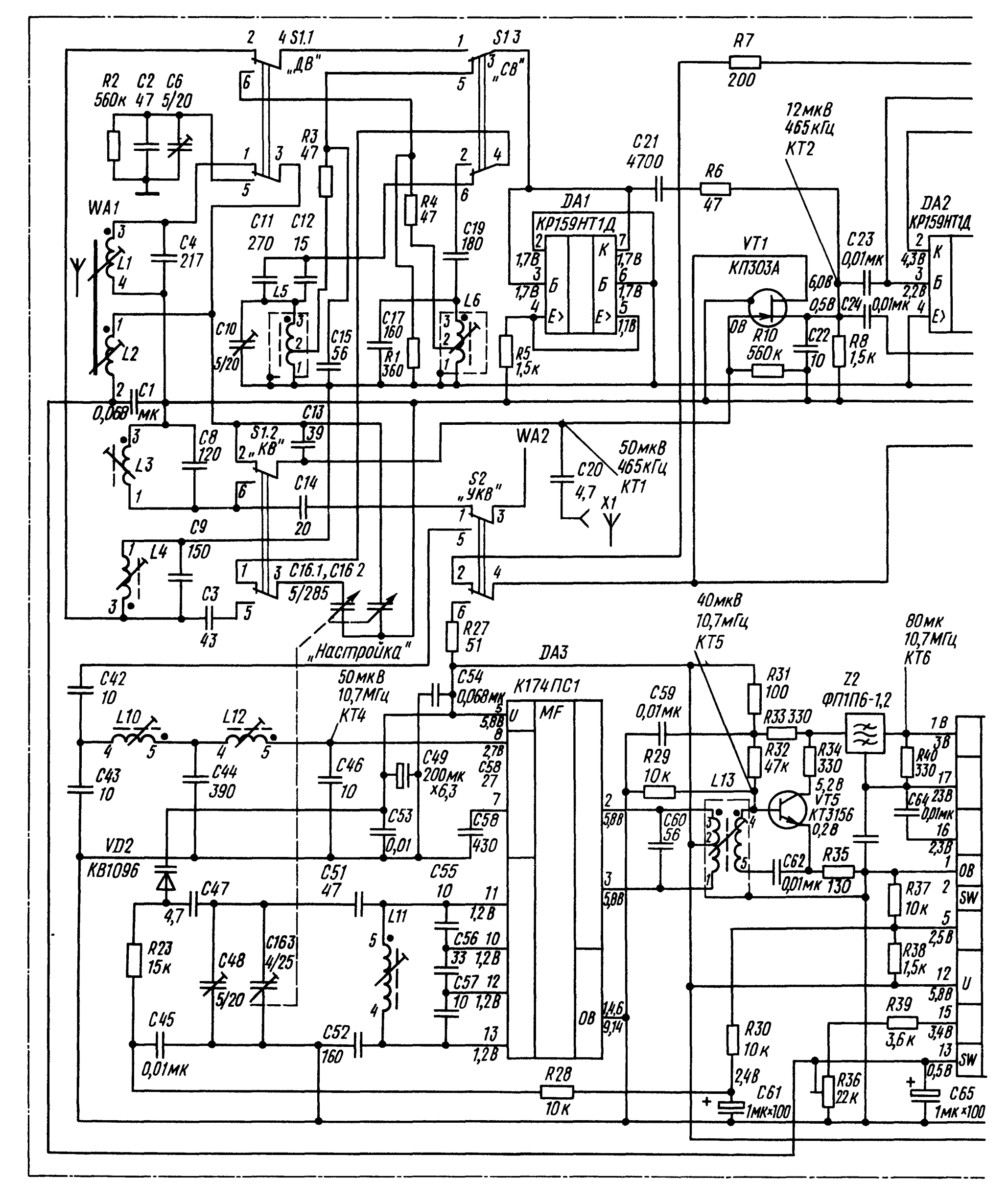
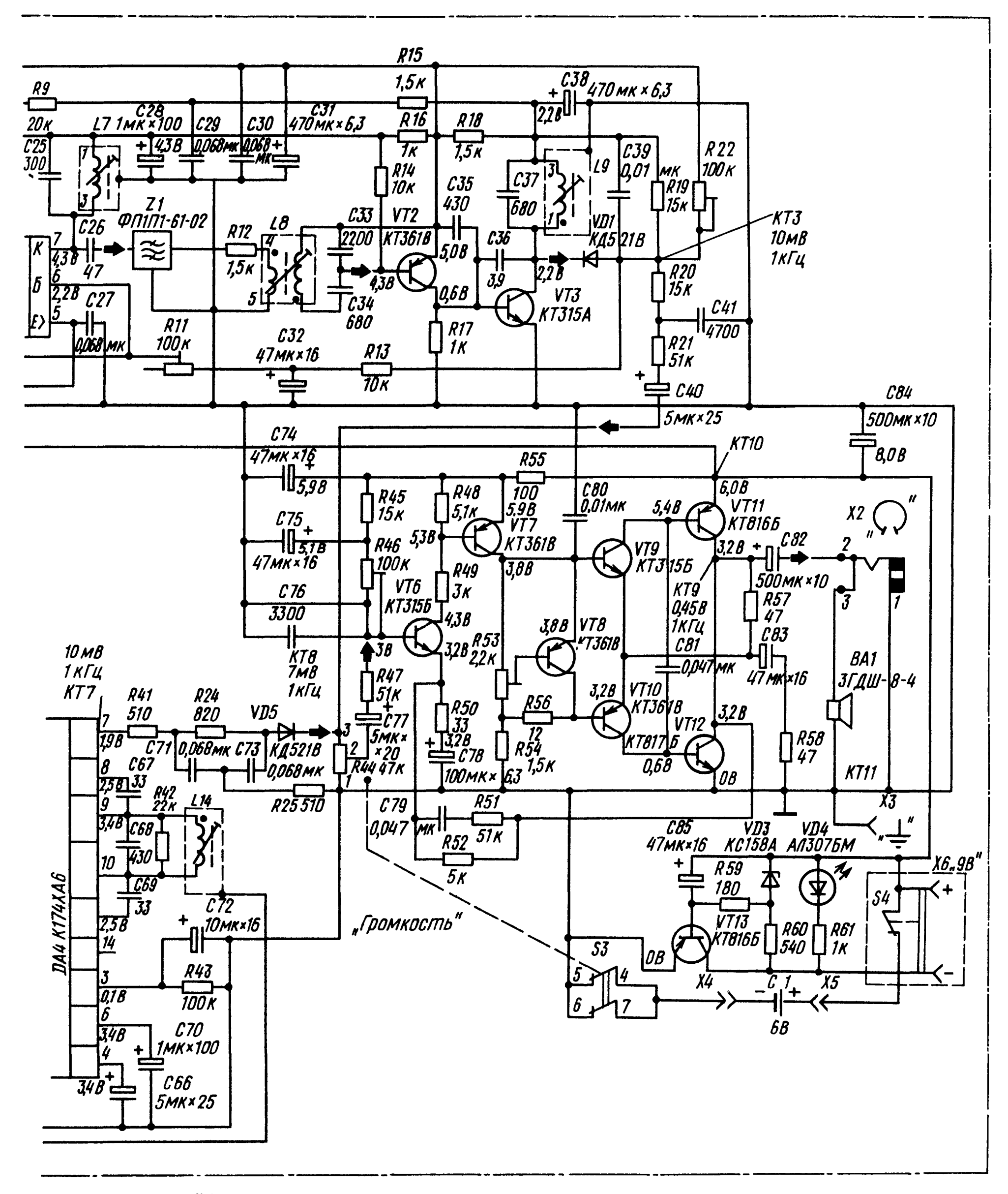


Рис.1.37. Принципиальная электрическая схема

бой пару n-p-n транзисторов. На вход этого смесителя поступает также напряжение гетеродина. Гетеродин выполнен на микросхеме DA1 (КР159НТ1Д) по схеме гетеродина с эмиттерной связью на базе дифференциального усилителя. В диапазоне СВ гетеродинный контур образован катушкой L5 и конденсаторами C10—C12, C15, C16.1; в диапазоне ДВ — катушкой L6 и конденсаторами C17—C19, C16.1; в диапазоне КВ — катушкой L4 и конденсаторами C3, C9 и C16.1.

Нагрузкой смесителя является контур промежуточной частоты L7 C25, который через конденсатор C26 связан с ПКФ Z1 (ФП1П-61-02). Фильтр обеспечивает основную избирательность по соседнему каналу.



радиоприемника "Альпинист РП-224"

Усилитель ПЧ — двухкаскадный. С выхода ПКФ сигнал через катушку L8 и емкостный делитель С33 С34 подается на базу транзистора VT2 (КТ361В) первого каскада УПЧ. Усиленное напряжение снимается с нагрузочного резистора R17 и подается на базу транзистора VT3 (КТ315А) второго каскада УПЧ, в коллекторную цепь которого включен контур L9 С37. Выделенное этим контуром напряжение ПЧ детектируется диодом VD1 (КД521В). Режим работы детектора устанавливается подстроечным резистором R22. Выделенное фильтром R19 С39 напряжение звуковой частоты через частотно-зависимую цепь R20 С41 R21 С40 и регулятор громкости R44 подается на вход УЗЧ.

Для стабилизации работы гетеродина питание на него подается с эмиттеров смесительного каскада, режим работы которого стабилизируется в свою очередь стабилизатором, выполненным на транзисторах VT2, VT3, одновременно работающих в каскадах УПЧ. Возможные изменения суммарного тока коллекторов транзисторов микросхемы DA2 вызывают соответствующее изменение напряжения на резисторе R16, которое усиливается транзисторами VT2, VT3 и подводится к базам транзисторов микросхемы DA2.

Напряжение АРУ подается с выхода детектора через фильтр АРУ (R13 C32) и резистор R11 на базу смесительного каскада. Подстроечным резистором R11 устанавливается чувствительность АМ тракта радиоприемника.

Тракт ЧМ собран на двух микросхемах DA3 (К174ПС1) и DA4 (К174ХА6) и транзисторе VT5 (КТ315Б) (см. рис.1.37). Сигнал УКВ, принимаемый телескопической антенной, поступает через переключатель S2 (контакты 3—5), широкополосный фильтр C42—C44 C46 L10 L12 на микросхему DA3 (вывод 8). На этой же микросхеме выполнен гетеродин, контур которого (L11 C16.3 C48 C51) подключен к выводам 11 и 13. Через конденсатор C47 подключен варикап VD2 (КВ109Б), предназначенный для автоматической подстройки частоты.

Нагрузкой смесителя является контур L13 C60, настроенный на промежуточную частоту 10,7 МГц. С катушки связи L13 сигнал поступает на предварительный УПЧ, выполненный на транзисторах VT5 (КТ315Б), и затем на пьезокерамический фильтр Z2 (ФП1П6-1-2), который осуществляет основную избирательность по соседнему каналу тракта ЧМ.

С выхода ПКФ сигнал ПЧ подается на вход микросхемы DA4 (К174ХА6), осуществляющей основное усиление ЧМ сигнала, его ограничение и детектирование, предварительное усиление продетектированного сигнала, а также исполняющей функцию БШН и вырабатывающей напряжение АПЧ.

Частотный детектор работает по принципу детектора совпадений. Контур L14 C67—C69, являющийся фазосдвигающей цепью детектора, настроен на среднюю частоту полосы пропускания ПКФ. Резистор R42, шунтирующий контур, определяет уровень нелинейных искажений детектора и значение выходного сигнала звуковой частоты, который снимается с вывода 7 микросхемы DA4.

Напряжение АПЧ с вывода 5 микросхемы DA4 через R23, C45, R28, C61, R30 поступает на варикап VD2, который через конденсатор C47 включен в контур гетеродина УКВ. Для принудительного отключения АПЧ необходимо закоротить вывод 2 микросхемы DA4 на корпус (вывод 1).

Управляющее напряжение для системы БШН снимается с вывода 15 микросхемы DA4 и после делителя напряжения на резисторах R36, R39 подается на ключ БШН, который закрывает или открывает канал УЗЧ в микросхеме DA4 (соответственно при отсутствии или подаче полезного сигнала на вход микросхемы DA4). Для включения БШН необходимо нажать на клавишу "ДВ" переключателя S1.

С вывода 7 микросхемы DA4 сигнал звуковой частоты через режекторный фильтр R41 R24 R25 C71, конденсатор C73 диод VD5 и регулятор громкости R44 поступает на вход УЗЧ.

Коммутация режимов работы АМ-ЧМ радиоприемника осуществляется переключателем напряжения питания с помощью переключения S2 (УКВ).

Усилитель ЗЧ содержит три каскада. Первый каскад выполнен на транзисторе VT6 (КТ315Б) по схеме с общим эмиттером и гальванически связан с последующим каскадом на транзисторе VT7 (КТ361В). Оконечный каскад выполнен на составных транзисторах VT9, VT11 (КТ315Б, КТ816Б) и VT10, VT12 (КТ361В, КТ817Б) с разной проводимостью (p-n-p и n-p-n). Транзистор VT8 (КТ361В) предназначен для стабилизации тока покоя выходных транзисторов при изменении напряжения питания и температуры окружающей среды. Для обеспечения стабилизации режима работы оконечного каскада усилитель охвачен глубокой отрицательной обратной связью через цепь R51 R52 C79. Подстроечный резистор R46 предназначен для симметрирования режимов работы оконечных транзисторов, что позволяет получить неискаженный сигнал максимальной амплитуды. Ток покоя УЗЧ устанавливается подстроечным резистором R53.

Стабилизатор напряжения собран на транзисторе VT13 (КТ816Б) и опорном стабилитроне VD3 (КС168А). Стабилизатор позволяет подключить к радиоприемнику сетевой

блок питания БП-А2 или внешний источник питания постоянного тока напряжением 8...15 В. При подключении к радиоприемнику сетевого блока или внешнего источника питания включается светодиодная индикация, выполненая на VD4 (АЛ307БМ); при этом питание радиоприемника от автономных источников автоматически отключается.

Блок питания БП-А2 состоит из понижающего трансформатора TV1, выпрямителя, собранного на диодном мосте VD1—VD4 (КД243А), фильтрующих конденсаторов C1, C2 и двух плавких вставок (предохранителей) F1, F2.

Включение и выключение радиоприемника при работе от автономных источников питания производится ручкой регулятора громкости.

При работе от сетевого. блока питания БП-А2 выключение радиоприемника осуществляется изъятием блока питания из сетевой розетки.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току показаны на принципиальной и электромонтажной схемах радиоприемника при номинальном напряжении питания. Блок питания БП-А2 радиоприемника "Альпинист РП-224" аналогичен блоку питания радиоприемника "Альпинист РП-224-1", описание которого дано выше.

Конструкция и детали

Корпус радиоприемника "Альпинист РП-224" выполнен из ударопрочного полистирола. Корпус состоит из трех частей: передней панели, среднего основания (шасси) и задней крышки.

На корпусе с лицевой стороны крепятся: акустическая решетка, декоративная накладка с нанесенным рисунком шкалы, стекло. Внутри корпуса закреплена динамическая головка громкоговорителя (BA1), а на шасси установлена печатная плата с элементами в сборе. На печатной плате установлены переключатель диапазонов S1, транзисторы, микросхемы, катушки контуров трактов АМ и ЧМ, блок КПЕ, конденсаторы и резисторы, а также на ней собирается верньерно-шкальное устройство и крепится магнитная антенна ДВ и СВ. Печатная плата радиоприемника изготовлена из фольгированного стеклотекстолита. Нанесение рисунка печатных проводников и маркировка элементов на плате осуществляются фотоспособом. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника показана на рис. 1.38. Катушки контуров намотаны на унифицированные каркасы. Катушки входных контуров ДВ и СВ намотаны на пластмассовые каркасы

Таблица 1.5. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника "Альпинист РП-224"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Входная СВ	L1	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	80	375
Входная ДВ	L2	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	248	3300
Входная КВ	L3	3-1	ПЭВТЛ-1 0,18	15	1,8
Гетеродинная КВ	L4	3-1	ПЭВТЛ-1 0,18	15	1,8
Гетеродинная СВ	L5	3-2-1	ПЭВТЛ-10,125	160	150
Гетеродинная ДВ	L6	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,125	195	300
ПЧ-АМ1	L7	1-3	ПЭВТЛ-1 0,125	240	390
ПЧ-АМ2	L8	1-3	ЛЭП-4х0,063	150	230
		4-5	ПЭВТЛ-1 0,125	70	-
ПЧ-АМ3	L9	1-3	ЛЭП-4х0,063	135	180
Входная УКВ1	L10	5-4	ПЭВТЛ-1 0,45	4,75	0,2
Гетеродинная УКВ	L11	5-4	ПЭВТЛ-1 0,45	4,75	0,2
Входная УКВ2	L12	5-4	ПЭВТЛ-1 0,45	4,75	0,2
ПЧ-ЧМ-1	L13	4-5	ПЭВТЛ-1 0,18	4	-
		3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,18	12+12	4,7
ПЧ-ЧМ-2	L14	1-3	ПЭВТЛ-1 0,18	10	0,6
Трансформатор силовой	TV 1 (БП)	1-2	ПЭВТЛ-1 0,08	6000	-
		3-4	ПЭВТЛ-1 0,355	375	-

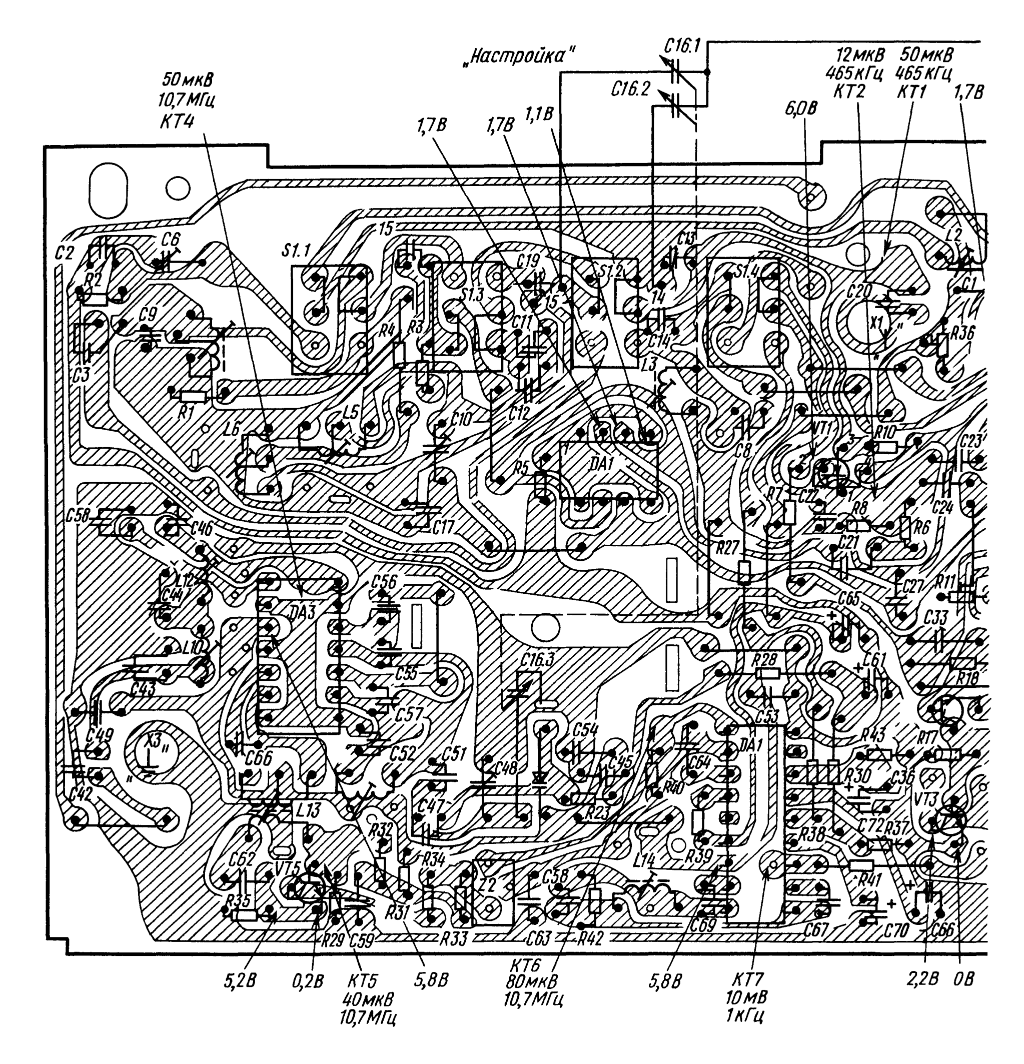


Рис.1.38. Электромонтажная схема печатной

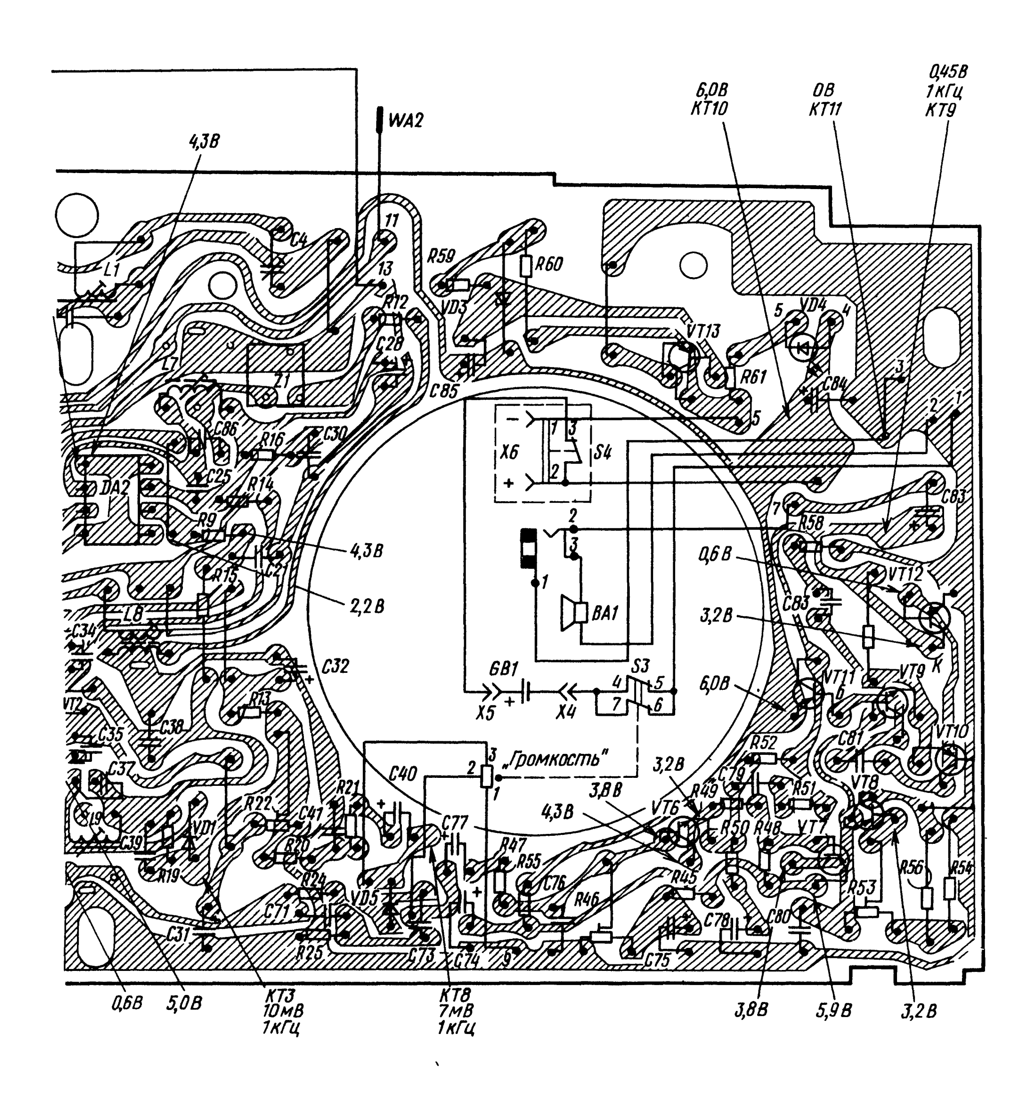
и размещены на ферритовом магнитопроводе (МН400НН, 8х160 мм) магнитной антенны, а катушки гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-АМ намотаны на трехсекционные каркасы, помещенные в трубчатые ферритовые магнитопроводы марки М600НН, 10х7,1х12 мм, закрытые алюминиевым экраном. Настройка их производится ферритовыми сердечниками марки М600НН, 2,8х14 мм. Катушки контуров входной цепи и гетеродина КВ намотаны на гладкие пластмассовые каркасы. Настройка их производится ферритовыми сердечниками марки М30НН-13. Катушки входного контура гетеродина УКВ и ПЧ-ЧМ намотаны на пластмассовые цилиндрические каркасы. Настройка катушек входных контуров и гетеродина УКВ производится ферритовыми сердечниками марки М30ВН-13, а катушек контуров ПЧ-ЧМ — сердечниками марки М100НН, 2,8х12 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.1.5.

Кинематическая схема верньерно-шкального устройства показана выше на рис.1.35.

Расположение и обозначение выводов элементов схемы радиоприемника "Альпинист РП-224" показано на рис.1.39.

Функциональное назначение подстроечных элементов:

R11 — регулировка чувствительности



платы радиоприемника "Альпинист РП-224"

тракта АМ;

R22 — регулировка режима детектора АМ;

R36 — установка порога БШН;

R46 — регулировка симметрии ограничения;

R53 — регулировка тока покоя;

C4 — настройка входа СВ на частоту 1400 кГц;

C6 — настройка входа ДВ на частоту 280 кГц;

C10 — настройка гетеродина СВ на частоту 1630 кГц;

C48 — настройка гетеродина УКВ на частоту 74 МГц;

L1 — настройка входа СВ на частоту 550 кГц;

L2 — настройка входа ДВ на частоту 150 кГц;

L3 — настройка входа КВ на частоту 9,5 МГц;

L4 — настройка гетеродина КВ на частоту 9,5 МГц;

L5 — настройка гетеродина СВ на частоту 575 кГц;

L6 — настройка гетеродина ДВ на частоту 148 кГц;

L7—L9 — настройка контуров ПЧ-АМ на частоту 465 кГц;

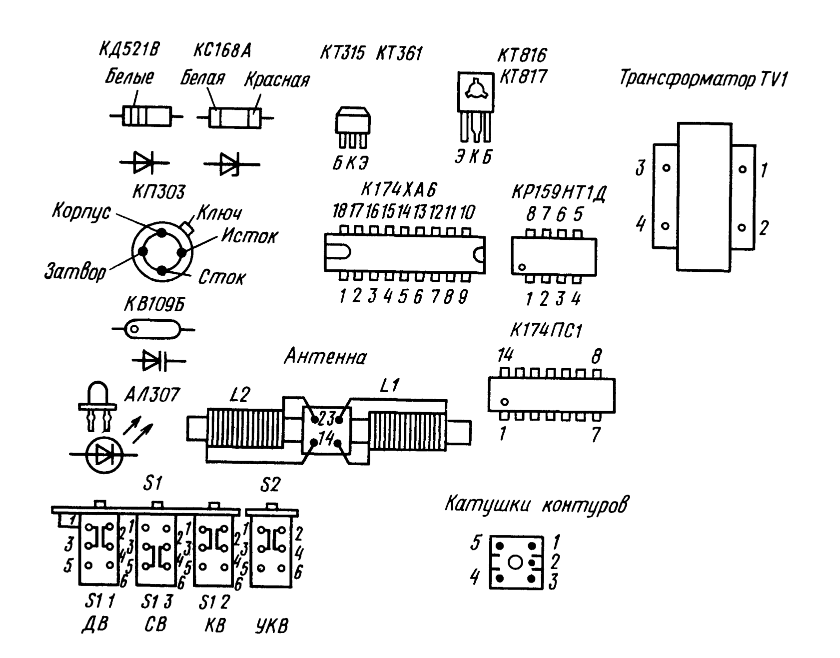


Рис.1.39. Расположение и обозначение выводов элементов схемы радиоприемника "Альпинист РП-224"

L10 — настройка входа УКВ;

L11 — настройка гетеродина УКВ на частоту 65,8 МГц;

L12 — настройка входа УКВ;

L13 — настройка ПЧ-ЧМ на частоту 10,7 МГц;

L14 — настройка S-кривой.

В радиоприемнике применены следующие элементы: резисторы R2—R10, R12—R21, R23—R35, R37—R43, R45, R47—R52, R54—R59 типа С1-4-0,25и; R60, R61 типа МЛТ-0,25; R11, R22, R36, R46, R53 типа СП-3-38; R44 типа СП3-4ВМ; конденсаторы С4—С6, С10, С48 типа КТ4-23; С16 типа КПП-2; С2, С3, С8, С9, С11—С15, С17—С20, С22, С25, С26, С34—С37, С42, С43, С47, С51, С52, С55—С58, С60, С67—С69 типа К26-1; С1, С21, С23, С24, С29, С30, С39, С41, С44—С46, С53, С59, С62—С64, С71, С76, С79—С81 типа К10-7В; С28, С40, С49, С61, С65, С66, С70, С72, С73, С77, С82, С84 типа К50-16; С31, С32, С38, С74. С75, С78, С83, С85 типа К50-35; С33 типа К73-9; переключатели S1 типа ПКн61-3-2; S2 типа ПКн61Н2; предохранители БП-А2 типа ВПБ6-1, F2 типа ВПБ6-5.

"Альпинист РП-225"

"Альпинист РП-225" — переносный радиоприемник второй группы сложности, предназначен для приема передач радиовещательных станций, работающих в диапазоне СВ на встроенную магнитную антенну и в диапазоне КВ на телескопическую антенну.

Прослушивание передач производится через встроенный громкоговоритель, кроме того, имеется возможность подключения головных телефонов, при этом встроенный громкоговоритель автоматически отключается.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):
СВ — 526,5...1606,5 кГц
(569,8...187,7 м);
КВ1 — 9,5...9,9 МГц (31,58...30,3 м);
КВ2 — 7,16...7,36 МГц (41,58...40,76 м);
КВ3 — 5,95...6,20 МГц (50,42...48,38 м).
Промежуточная частота 465 кГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:

на СВ — 150 мкВ/м; на КВ1 — 75 мкВ;

на КВ2 — 70 мкВ; на КВ3 — 70 мкВ.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах СВ и КВ, не хуже:

на СВ — 0,65 мкВ/м; на КВ1 — 250 мкВ;

на КВ2 — 220 мкВ; на КВ3 — 220 мкВ.

Избирательность по соседнему каналу, на СВ не менее 30 дБ. Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на СВ — 30 дБ;

на КВ1—КВ3 — 14 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 26 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 4 дБ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 % — 500 мВт.

Максимальная выходная мощность не менее 0,7 Вт.

Полоса воспроизведения звуковых частот в диапазонах 200...3150 Гц.

Источник питания: четыре элемента типа А343 или 343 общим напряжением 6 В, а также сеть переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В с помощью выносного блока питания БП-А2.

Ток, потребляемый приемником, при отсутствии сигнала не более 20 мА.

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 3 В.

Габаритные размеры:

приемника 220x130x48,5 мм;

блока питания 75x56x42 мм.

Масса радиоприемника без элементов источника питания не более 0,6 кг.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник "Альпинист РП-225" выполнен по супергетеродинной схеме. Принципиальная электрическая схема радиоприемника показана на рис.1.40.

Входная цепь. Входной контур в диапазоне СВ образован катушкой L8 и конденсаторами C18, C17.1. Входной контур в диапазоне КВ1 (31 м) образован катушкой L6 и конденсаторами C12, C13; в диапазоне КВ2 (41 м) — катушкой L4 и конденсаторами C7, C8; в диапазоне КВ3 (49 м) — катушкой L2 и конденсаторами C3, C4.

Сигнал, выделенный входным контуром, через переключатель диапазонов S1.1—S1.4 и согласующий усилитель высокой частоты, собранный на полевом транзисторе VT1 (КП303А), поступает на смеситель, выполненный по схеме дифференциального усилителя на микросхеме DA2 (КР159НТ1Д). Микросхема DA2 представляет собой пару n-p-n транзисторов. На вход этого смесителя поступает также напряжение гетеродина. Гетеродин выполнен на микросхеме DA1 (КР159НТ1Д) по схеме гетеродина с эмиттерной связью на базе дифференциального усилителя. В диапазоне СВ гетеродинный контур образован катушкой L7 и конденсаторами C22, C23, C19, C17.2; в диапазоне КВ1 — катушкой L5 и конденсаторами C9, C10, C17.2; в диапазоне КВ2 — катушкой L3 и конденсаторами C5, C6, C17.2; в диапазоне КВ3 — катушкой L1 и конденсаторами C1, C2, C17.2.

Нагрузкой смесителя является контур промежуточной частоты L9 C27, который через конденсатор C28 связан с ПКФ Z1 (ФП1П-61).

Фильтр обеспечивает основную избирательность по соседнему каналу.

Усилитель ПЧ — двухкаскадный. С выхода ПКФ сигнал через катушку L10 и емкостный делитель C35 C36 подается на базу транзистора VT2 (КТ361В) первого каскада УПЧ. Усиленное напряжение сигнала снимается с нагрузочного резистора R16 и подается на базу транзистора VT3 (КТ315А) второго каскада УПЧ, в коллекторную цепь которого включен контур L11 C39. Выделенное этим контуром напряжение ПЧ детектируется диодом VD1 (КД522Б). Режим работы детектора устанавливается подстроечным резистором R21. Выделенное фильтром R18 C41 напряжение сигнала звуковой частоты через частотно-зависимую цепь R19 C43 R20 C42 и регулятор громкости R23 подается на вход усилителя ЗЧ.

Для стабилизации работы гетеродина питание на него подается с эмиттеров смесительного каскада, режим работы которого стабилизируется в свою очередь стабилизатором, выполненным на транзисторах VT2, VT3, одновременно работающих в каскадах УПЧ. Возможные изменения суммарного тока коллекторов транзисторов микросхемы DA2 вызывают соответствующее изменение напряжения на

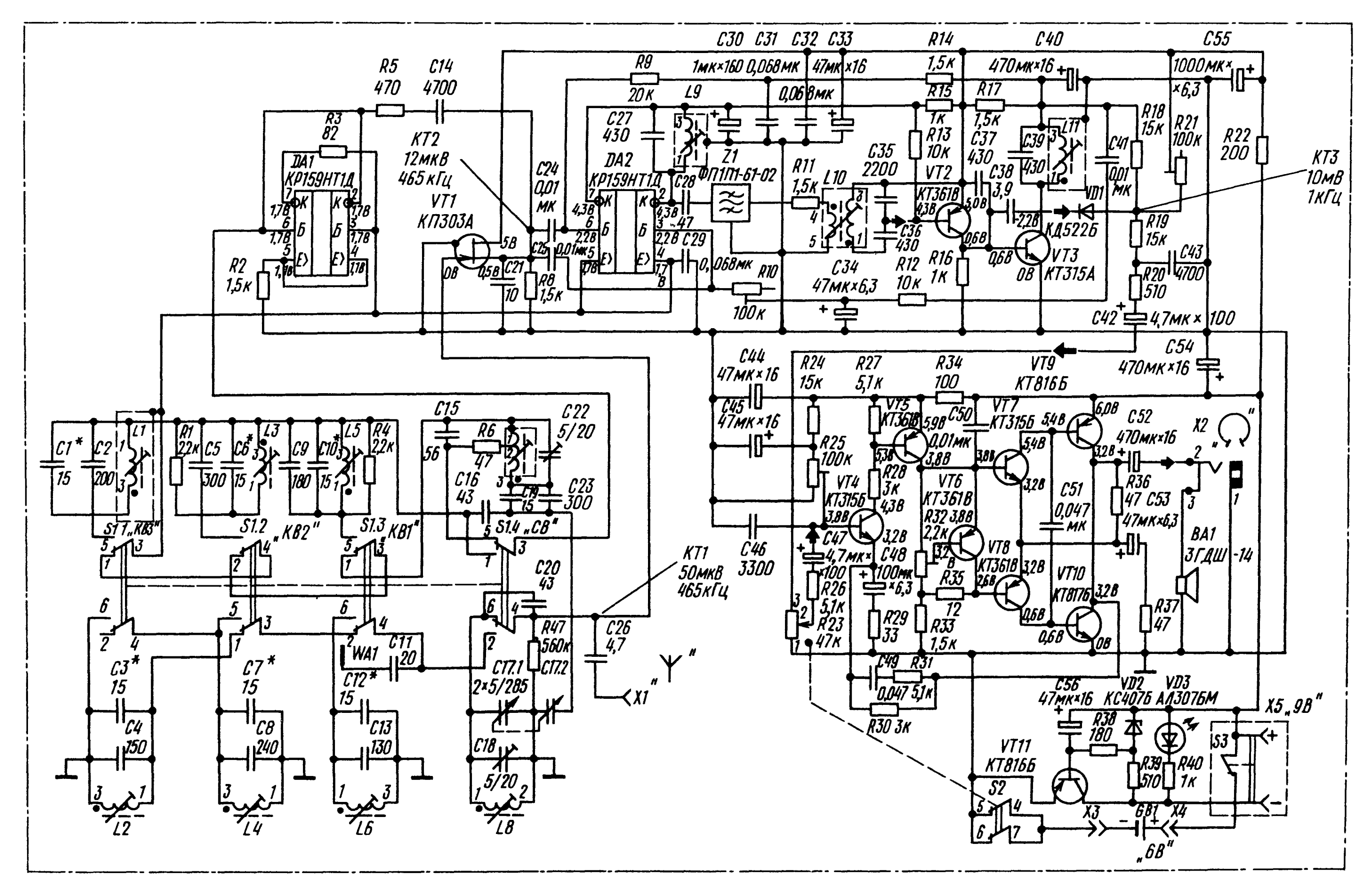


Рис.1.40. Принципиальная электрическая схема радиоприемника "Альпинист РП-225"

резисторе R15, которое усиливается транзисторами VT2, VT3 и подводится к базам транзисторов микросхемы DA2.

Напряжение АРУ подается с выхода детектора через фильтр АРУ (R12 C34) и резистор R10 на базу смесительного каскада. Подстроечным резистором R10 устанавливается чувствительность тракта АМ радиоприемника.

Усилитель ЗЧ содержит три каскада. Первый каскад собран на транзисторе VT4 (КТ315Б) по схеме с общим эмиттером и гальванически связан с последующим каскадом на транзисторе VT5 (КТ361В). Оконечный каскад выполнен на составных транзисторах VT7, VT9 (КТ315Б, КТ816Б) и VT8, VT10 (КТ361В, КТ817Б) с разной проводимостью (p-n-p и n-p-n). Транзистор VT6 предназначен для стабилизации тока покоя выходных транзисторов при изменении напряжения питания и температуры окружающей среды. Для обеспечения стабилизации режима работы оконечного каскада УЗЧ охвачен глубокой отрицательной обратной связью через цепь R30 R31 C49. Подстроечный резистор R25 служит для симметрирования режимов работы оконечных транзисторов, что позволяет получить неискаженный сигнал максимальной амплитуды. Ток покоя УЗЧ устанавливается подстроечным резистором R32.

Нагрузкой выходного каскада УЗЧ служит динамическая головка BA1 громкоговорителя типа 3ГДШ-14-4.

Стабилизатор напряжения собран на транзисторе VT11 (КТ816В) и опорном стабилитроне VD2 (КС407Д). Стабилизатор позволяет подключить к радиоприемнику сетевой блок питания БП-А2 или внешний источник питания постоянного тока напряжением 8...15 В. При подключении к приемнику сетевого блока или внешнего источника питания включается светодиодная индикация, выполненная на VD3 (АЛ307БМ); при этом питание радиоприемника от автономных источников автоматически отключается.

Блок питания БП-А2 состоит из понижающего трансформатора TV1, выпрямителя, собранного на диодном мосте VD1—VD4 (КД243Д), фильтрующих конденсаторов C1, C2 и двух плавких вставок (предохранителей) F1 , F2. Включение и выключение радиоприемника при работе от автономных источников питания производится ручкой регулятора громкости.

При работе от сетевого блока питания БП-А2 выключение радиоприемника производится изъятием блока питания из сетевой розетки.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному и переменному токам показаны на принципиальной и электромонтажной схемах радиоприемника. Принципиальная электрическая схема блока питания радиоприемника "Альпинист РП-225" аналогична схеме блока питания БП-А2 радиоприемника "Альпинист РП-224-1", описание которого дано выше.

Конструкция и детали

Корпус радиоприемника "Альпинист РП-225" изготовлен из ударопрочного полистирола. Корпус состоит из трех частей: передней панели, среднего основания (шасси) и задней крышки.

На передней панели с лицевой стороны крепятся акустическая решетка, декоративная накладка с надписями рисунка шкалы, стекло.

Внутри корпуса на передней панели крепится динамическая головка громкоговорителя BA1, а на шасси установлена печатная плата с элементами в сборе. Кроме того, на шасси собирается верньерно-шкальное устройство, крепится телескопическая антенна, гнезда для подключения источника питания и телефона. В нижней части шасси расположен батарейный отсек с контактом и пружиной.

Органы управления (ручка настройки и ручка регулятора громкости) выведены на переднюю панель. Печатная плата радиоприемника изготовлена из фольгированного гетинакса. На ней закреплены магнитная антенна СВ в сборе. На печатной плате установлены: переключатель диапазонов S1.1—S1.4, транзисторы, микросхемы, катушки входных контуров КВ гетеродина на КВ, СВ и ФПЧ, блок КПЕ, конденсаторы, резисторы и все прочие элементы, соответствующие схеме приемника. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника показана на рис.1.41. Катушки входных контуров и гетеродина намотаны на гладкие цилиндрические каркасы. Настройка катушек КВ3 производится ферритовыми сердечниками марки М100НН, катушек КВ2, КВ1 — ферритовыми сердечниками марки М30ВН-13, катушек гетеродина СВ, ФПЧ — ферритовы-

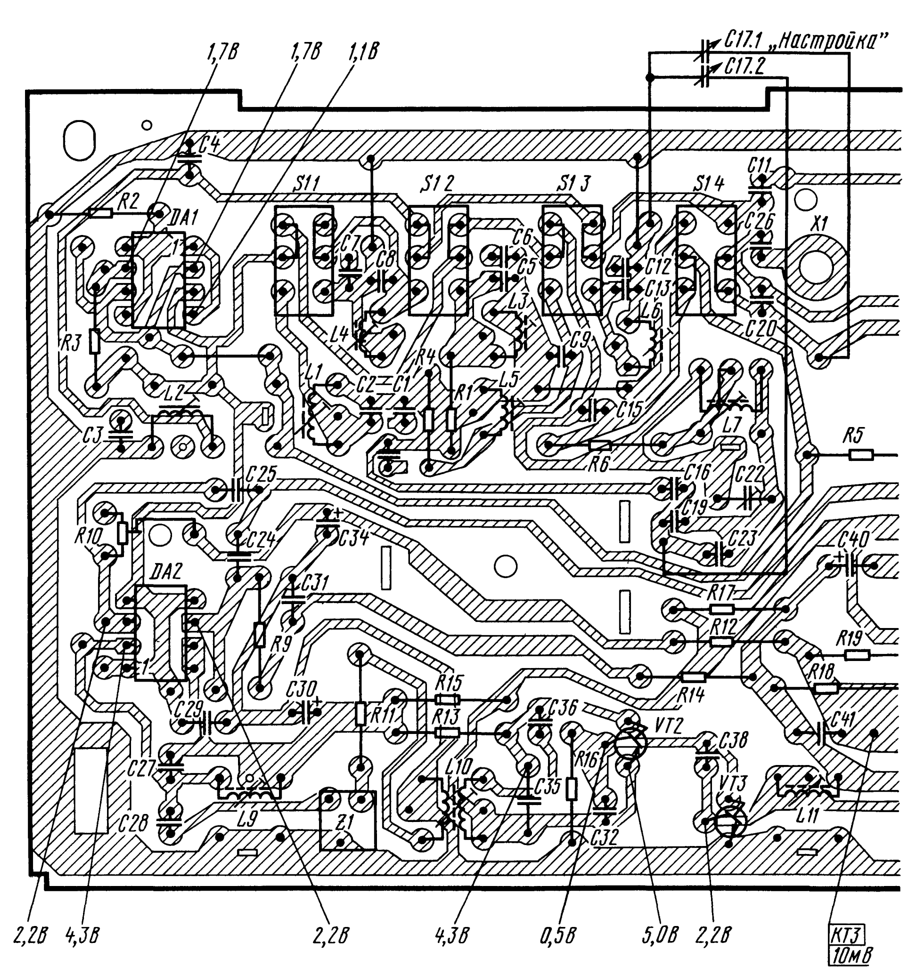


Таблица 1.6. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника "Альпинист РП-225"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Гетеродинная КВ3	L1	3–1	ПЭВТЛ-1 0,18	24	3
Входная КВ3	L2	3–1	ПЭВТЛ-1 0,18	19	2,5
Гетеродинная КВ2	L3	3–1	ПЭВТЛ-1 0,18	15	1,4
Входная КВ2	L4	1–3	ПЭВТЛ-1 0,18	15	1,4
Гетеродинная КВ1	L5	1–3	ПЭВТЛ-1 0,18	13	1,1
Входная КВ1	L6	1–3	ПЭВТЛ-1 0,18	13	1,1
Гетеродинная СВ	L7	3–2–1	ПЭВТЛ-1 0,125	95+10	60
Входная СВ	L8	1–2	ПЭВТЛ-1 0,18	75	400
ПЧ-1	L9	3–1	ЛЭП-4х0,063	150	280
ПЧ-2	L10	4–5	ПЭВТЛ-1 0,125	70	125
		1–3	ЛЭП-4х0,063	150	280
ПЧ-3	L11	1–3	ЛЭП-4х0,063	150	280
Трансформатор силовой	TV1 (БП)	1–2	ПЭВТЛ-1 0,08	6400	–
		3–4	ПЭВТЛ-1 0,355	400	–

Рис.1.41. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника "Альпинист РП-225"

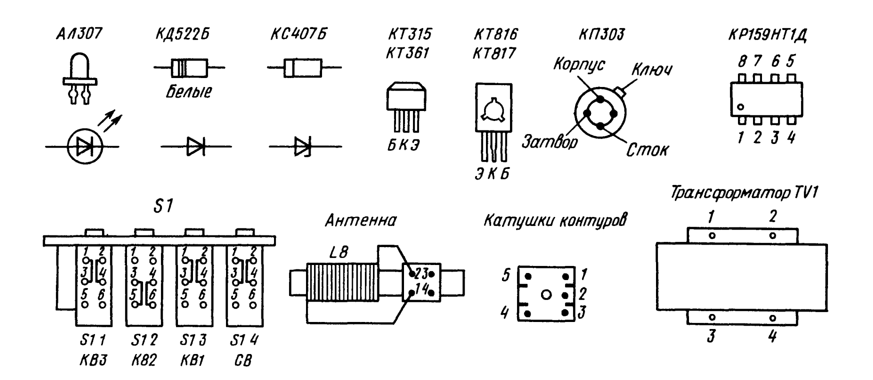


Рис.1.42. Расположение и обозначение выводов катушек контуров и элементов схемы радиоприемника "Альпинист РП-225"

ми сердечниками М600НН, 2,8x14 мм. Катушка входного контура СВ намотана на пластмассовый каркас и размещена на ферритовом магнитопроводе марки М400НН-ДС, 8x120 мм магнитной антенны.

Кинематическая схема верньерно-шкального устройства аналогична схеме радиоприемника "Альпинист РП-224-1" (см. рис.1.35).

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.1.6.

Расположение и обозначение выводов катушек и контуров элементов схемы показано на рис.1.42.

Функциональное назначение подстроечных элементов:

R10 — регулировка чувствительности радиоприемника;

R21 — регулировка режима детектора;

R25 — регулировка симметрии ограничения;

R32 — регулировка тока покоя;

C18 — настройка входа СВ на частоту 1400 кГц;

C22 — настройка гетеродина СВ на частоту 1630 кГц;

L1 — настройка гетеродина КВ3 на частоту 5,93 МГц;

L2 — настройка входа КВ3 на частоту 5,93 МГц;

L3 — настройка гетеродина КВ2 на частоту 7,14 МГц;

L4 — настройка входа КВ2 на частоту 7,14 МГц;

L5 — настройка гетеродина КВ1 на частоту 9,46 МГц;

L6 — настройка входа КВ2 на частоту 9,46 МГц;

L7 — настройка гетеродина СВ на частоту 575 кГц;

L8 — настройка входа СВ на частоту 560 кГц;

L9—L11 — настройка контуров ПЧ-ЧМ на частоту 465 кГц.

В радиоприемнике применены следующие элементы: резисторы R1—R9, R11—R20, R22, R24, R26—R31, R33—R40 типа С1-4-0,25; R10, R21, R25, R32 типа СП-3-38б; R23 типа СП3-4гМ; конденсаторы C18, C22 типа КТ4-23; C17 типа КПП-2; C1—C13, C15, C16, C19—C21, C23, C26—C28, C36—C39 типа К26-1; переключатели S1 типа ПКн61-3-2; предохранители F1 типа ВПБ6-1, F2 типа ВПБ6-5.

"Вега РП-240"

"Вега РП-240" — переносный радиоприемник второй группы сложности, предназначен для приема передач радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ и СВ волн и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ. Прием программ в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную, а в диапазоне УКВ — на телескопическую антенну. Прослушивание программ производится через встроенную головку громкоговорителя, кроме того, имеется возможность подключения головных телефонов, при этом встроенный громкоговоритель автоматически отключается.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):
ДВ — 148...285 кГц (2027...1050 м);
СВ — 525...1607 кГц (571...186,7 м);
УКВ — 65,8...74,0 МГц (4,56...4,06 м).
Промежуточная частота:
тракта АМ — 465 кГц;
тракта УКВ — 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:
на ДВ — 450 мкВ/м;
на СВ — 250 мкВ/м;
на УКВ — 25 мкВ.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ, не хуже:
на ДВ — 1,5 мкВ/м;
на СВ — 0,8 мкВ/м;
на УКВ — 70 мкВ.

Избирательность по соседнему каналу, при расстройке на +9 кГц не менее 30 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:
на ДВ — 36 дБ;
на СВ — 30 дБ;
на УКВ — 30 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 26 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 4 дБ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 % — 100 мВт.

Максимальная выходная мощность не менее 200 мВт.

Полоса воспроизведения звуковых частот в диапазонах:

ДВ, СВ — 315....3550 Гц;

УКВ — 315....7100 Гц.

Источник питания: четыре элемента типа А316 — "Прима" напряжением 6 В, и внешний источник питания напряжением 4,5...6 В.

Ток, потребляемый приемником, при отсутствии сигнала, не более:

в диапазонах ДВ, СВ — 16 мА;

в диапазоне УКВ — 25 мА.

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 3 В.

Габаритные размеры радиоприемника 230x95x42,5 мм.

Масса радиоприемника без источника питания 0,7 кг.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник "Вега РП-240" выполнен по супергетеродинной схеме с раздельными трактами АМ и ЧМ. Принципиальная электрическая схема радиоприемника показана на рис.1.43.

Тракт ЧМ. При приеме передач в диапазоне УКВ радиовещательный сигнал с телескопической антенны поступает на блок УКВ, где происходит его выделение и преобразование в сигнал ПЧ-ЧМ. Входная цепь блока УКВ представляет собой контур C1 L3 C4 C2 C5, настроенный на среднюю частоту диапазона 69 МГц и обеспечивающий полосу пропускания, перекрывающую весь диапазон принимаемых частот 65,8...74 МГц. Сигнал, выделенный входным контуром, усиливается УРЧ, собранным на транзисторе VT2 (КТ368БМ), и поступает на вход преобразователя частоты, выполненного на микросхеме DA1 (К174ПС1). Избирательность по зеркальному и дополнительным каналам приема обеспечивается в основном контуром УРЧ L5 L6 C11 C12. Перестройка контура УРЧ и гетеродина по диапазону осуществляется вариометром L5 L9. Сигнал ПЧ-ЧМ (10,7 МГц) через пьезокерамический фильтр Z1 (ФП1П6-1.1) поступает на вход УПЧ микросхемы DA2 (К174ХА10), где усиливается усилителем-ограничителем, и с его нагрузки L14, C34 поступает на квадратурный детектор с фазосдвигающим контуром C35 L18 C38. С выхода детектора сигнал звуковой частоты через регулятор громкости R21 подается на УЗЧ той же микросхемы DA2, где усиливается и попадает на динамическую головку ВА громкоговорителя 1ГДШ-6.

Тракт АМ. При приеме программ радиовещательных станций в диапазонах ДВ и СВ, сигнал выделяется входными контурами: в диапазоне СВ — параллельно соединенными катушками L1, L2 и конденсаторами C4, C14; в диапазоне ДВ — последовательно соединенными катушками L1, L2 и конденсаторами C4, C6, C7, C14. Настройка входных контуров ДВ и СВ-диапазонов на частоту принимаемого сигнала осуществляется конденсатором переменной емкости C14. Выделенный входными контурами сигнал через истоковый повторитель VT1, благоларя которому происходит полное включение во входную цепь, поступает на вход преобразователя частоты микросхемы DA2.

Сигнал гетеродина подается на вывод 5 микросхемы DA2. Контур гетеродина в диапазоне СВ образован катушками L7, L8 и конденсаторами C18, C19, C15, C24, а в диапазоне ДВ — катушками L12, L13 и конденсаторами C26, C27, C15, C28. Перестройка по диапазону осуществляется переменным конденсатором C15. С нагрузки смесителя контура L16 L17 C39 сигнал промежуточной частоты ПЧ-АМ (465 кГц) поступает на пьезокерамический фильтр Z2 (ФП1П-61-0,2), который обеспечивает всю необходимую избирательность по соседнему каналу. С выхода ПКФ Z2 сигнал ПМ-АМ через резистор R14 подается на вход УПЧ микросхемы DA2. Усилитель ПЧ и детектор тракта АМ, тот же, что и в тракте ЧМ. Сигнал, усиленный УПЧ, снимается с контура L15 C36 и попадает на вход детектора микросхемы DA2.

Сигнал звуковой частоты с выхода детектора через регулятор громкости R21 поступает на вход УЗЧ микросхемы DA2, где усиливается и воспроизводится динамической головкой ВА громкоговорителя.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному и переменному токам показаны на электромонтажной схеме печатной платы радиоприемника "Вега РП-240".

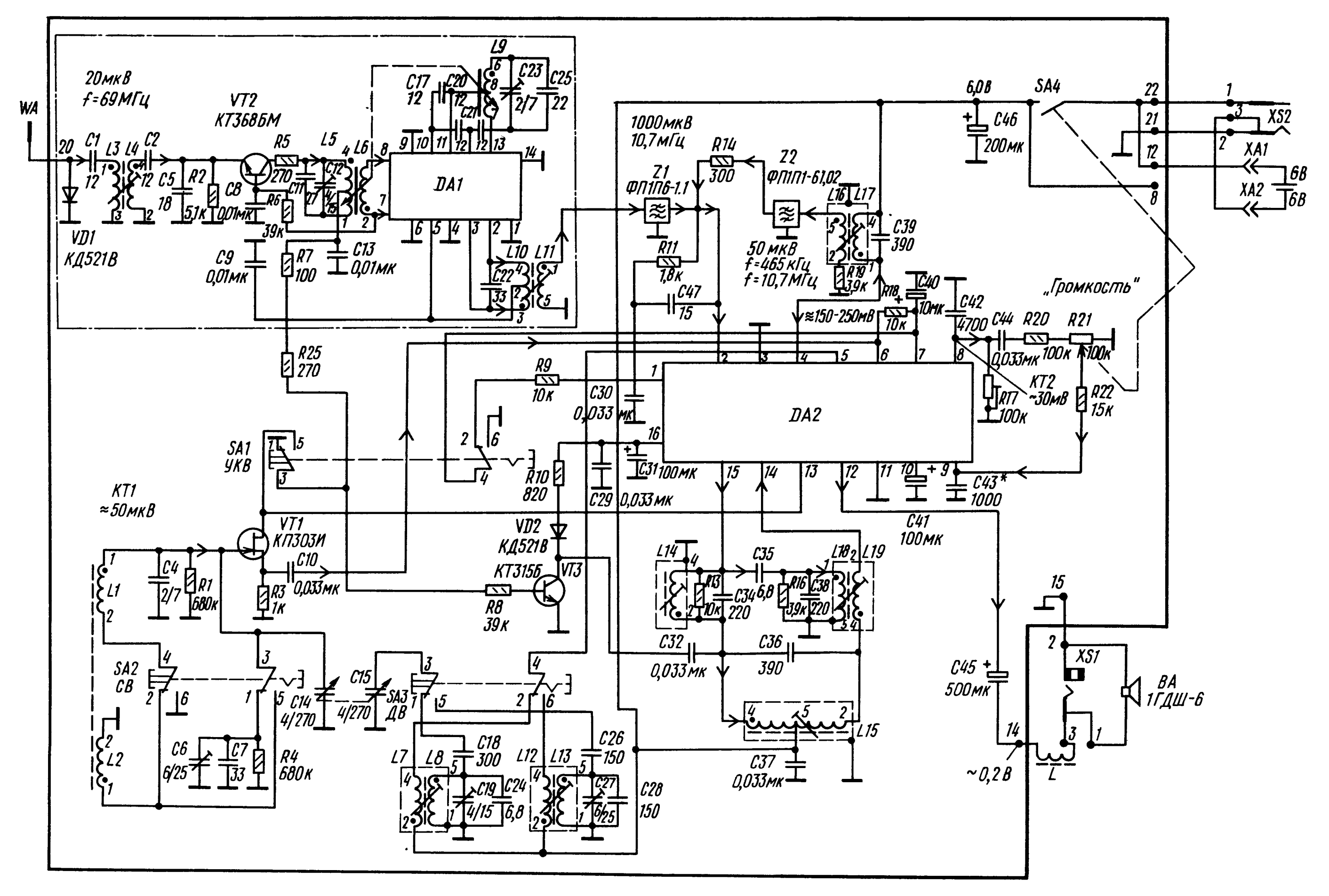


Рис.1.43. Принципиальная электрическая схема радиоприемника "Вега РП-240"

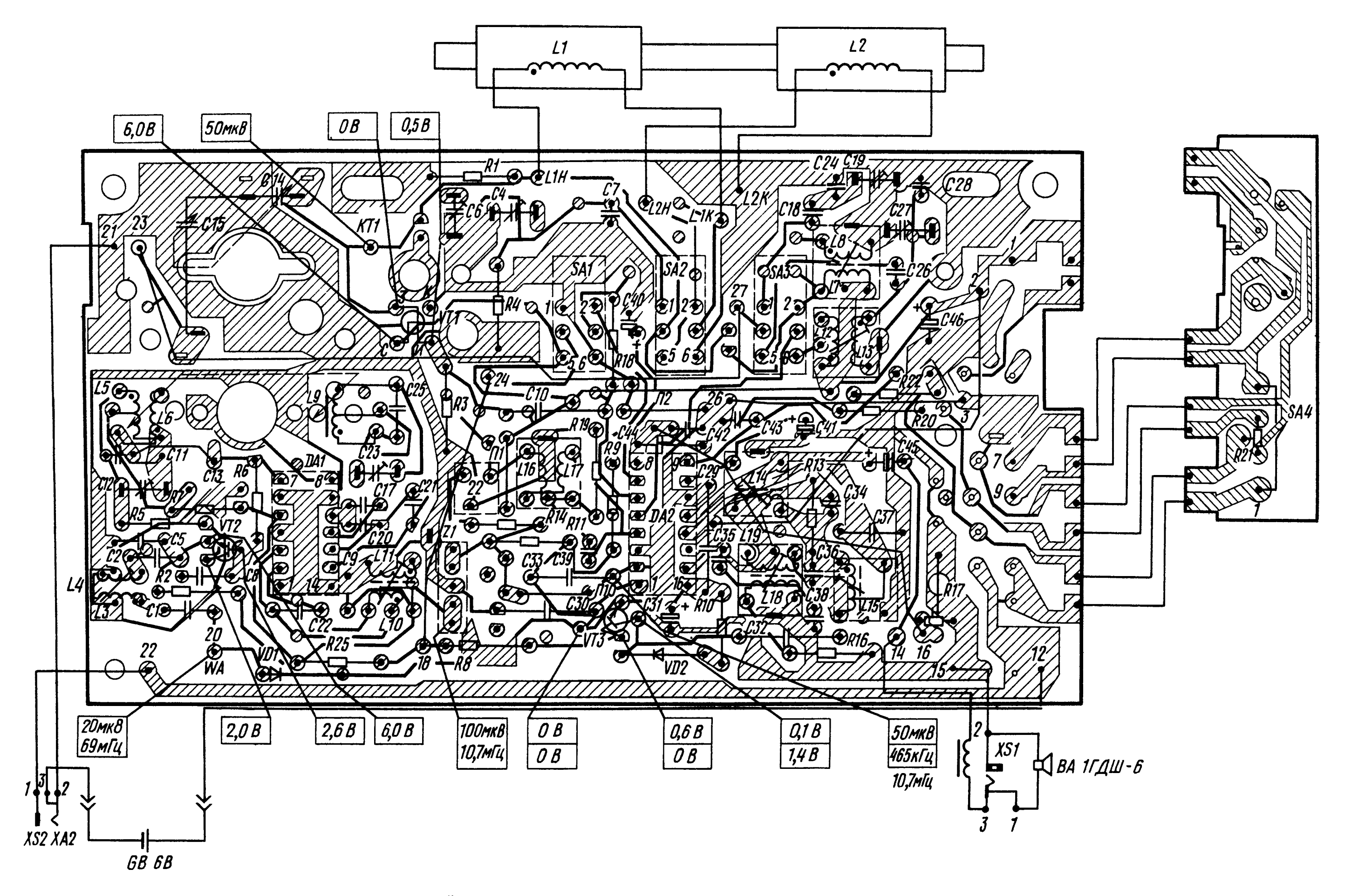


Рис.1.44. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника "Вега РП-240"

Конструкция и детали

Корпус радиоприемника "Вега РП-240" выполнен из ударопрочного полистирола. Корпус состоит из трех основных частей: передней, средней (основания) и задней крышек.

На лицевой передней части корпуса крепятся акустическая решетка громкоговорителя, шкала и ручка настройки радиоприемника. На верхней панели на основании расположены кнопки переключателя диапазонов УКВ, СВ и ДВ, на левой — гнездо для подключения внешнего источника питания и розетка для подключения головного телефона. На задней крышке расположены: ручки регуляторов громкости и тембра, телескопическая антенна, розетка для подключения внешней антенны, для подключения заземления и крышка отсека источника питания.

Внутри корпуса на передней панели крепятся динамическая головка громкоговорителя ВА и шкала. На среднем основании корпуса крепится печатная плата блока ВЧ-ЗЧ, на которой размещены верньерное устройство, узел магнитной антенны ДВ, СВ, переключатель диапазонов УКВ, СВ, ДВ, блок КПЕ, транзисторы, микросхемы, конденсаторы, резисторы и прочие элементы, входящие в схему. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника показана на рис.1.44. Катушки входных контуров ДВ и СВ намотаны на цилиндрические пластмассовые каркасы и размещены на ферритовом магнитопроводе марки МН400НН-В 8x160мм. Катушки контуров гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-АМ намотаны на трехсекционные каркасы, помещены в трубчатые ферритовые магнитопроводы М600НН-5, 10x7,1x12 мм. Настройка катушек производится сердечниками марки М600НН-3, 2,8x12 мм. Катушки входного контура и гетеродина УКВ намотаны на гладкие пластмассовые каркасы. Настройка катушек производится ферритовы-

Таблица 1.7. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника "Вега РП-240"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Входная СВ	L1	1-2	ПЭТВ-2 0,12	8,5+(9x6)+8,5	-
Входная ДВ	L2	1-2	ПЭТВ-2 0,12	24,5+(25x6)+24,5	-
Входная УКВ	L3	1-3	ПЭТВ-2 0,18	6,5	-
	L4	2-4	ПЭТВ-2 0,18	5,5	-
УВЧ и гетеродинная (вариометр)	L5	4-3-1	ПЭТВ-2 0,5	5,5 отвод 2,75	-
	L6	2-5	ПЭТВ-2 0,18	2,5	-
	L7	6-8-7	ПЭТВ-2 0,5	5,5 отвод 2,75	
Гетеродинная СВ	L7	2-4	ПЭТВ-2 0,08	7 (в секции 3)	-
	L8	5-1	ПЭТВ-2 0,08	80 (в секции 3)	285
ПЧ-ЧМ УКВ	L10	3-2-4	ПЭТВ-2 0,18	18 отвод от 9 (в секции 2)	-
	111	1-5	ПЭТВ-2 0,18	2 (в секции 3)	-
Гетеродинная ДВ	L7	2-4	ПЭТВ-2 0,08	9 (в секции 3)	-
	L8	5-1	ПЭТВ-2 0,08	100 (в секции 3)	160
Детекторная ЧМ	L14	2-4	ПЭТВ-2 0,18	8 (в секции 2)	-
Детекторная АМ	L15	4-5-2	ПЭТВ-2 0,08	110 отвод от 55 (в секции 3)	300
Согласующая	L16	5-2	ПЭТВ-2 0,08	31x2 (в секциях 2 и 3)	300
ПЧ-АМ	L17	1-4	ПЭТВ-2 0,08	61x2 (в секциях 2 и 3)	-
Фазосдвигающая ЧМ	L18	1-5	ПЭТВ-2 0,18	8 (в секции 2)	-
	L19	2-4	ПЭТВ-2 0,18	5 (в секции 3)	-

ми сердечниками марки М30НН-13. Катушки контуров ПЧ-ЧМ намотаны на трехсекционные каркасы и помещены в трубчатые ферритовые магнитопроводы марки М150ВЧ-5, 10x7,1x12 мм. Настройка катушек производится сердечниками марки М100НН-2, 2,8x14 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.1.7.

Распайка, расположение и обозначение выводов катушек контуров и элементов схемы показаны на рис.1.45.

Верньерно-шкальное устройство радиоприемника осуществляет передачу вращения ручки настройки на оси конденсатора переменной емкости и вариометра с помощью промежуточного зубчатого колеса. Верньерно-шкальное устройство собрано на пластмассовом шасси и состоит из ручки настройки, шкива, осуществляющего связь с зубчатым колесом, роликов, лавсанового шнура с укрепленной на нем стрелкой и пружины натяжения шнура. Передача вращательного движения от ручки настройки на промежуточное зубчатое колесо происходит с помощью лавсанового шнура, при этом обеспечивается поступательное движение стрелки, а изменение направления движения шнура осуществляется посредством роликов.

Кинематическая схема верньерно-шкального устройства приведена на рис.1.46.

Функциональное назначение подстроечных элементов:

C4 — настройка антенного контура СВ на частоту 1400 кГц;

C6 — настройка антенного контура ДВ на частоту 250 кГц;

C12 — настройка контура УКВ на частоту 73 МГц;

C14, C15 — настройка в диапазоне 1680 кГц;

C19 — настройка контура гетеродина СВ на частоту 1680 кГц;

C23 — настройка контура гетеродина УКВ на частоту 75 МГц;

C27 — настройка контура гетеродина ДВ на частоту 290 кГц;

L1 — настройка антенного контура СВ на частоту 560 кГц;

L2 — настройка антенного контура ДВ на частоту 160 кГц;

L3, L4 — настройка входного контура УКВ на частоту 69 МГц;

L5, L6 — настройка контура УВЧ УКВ на частоту 66 МГц;

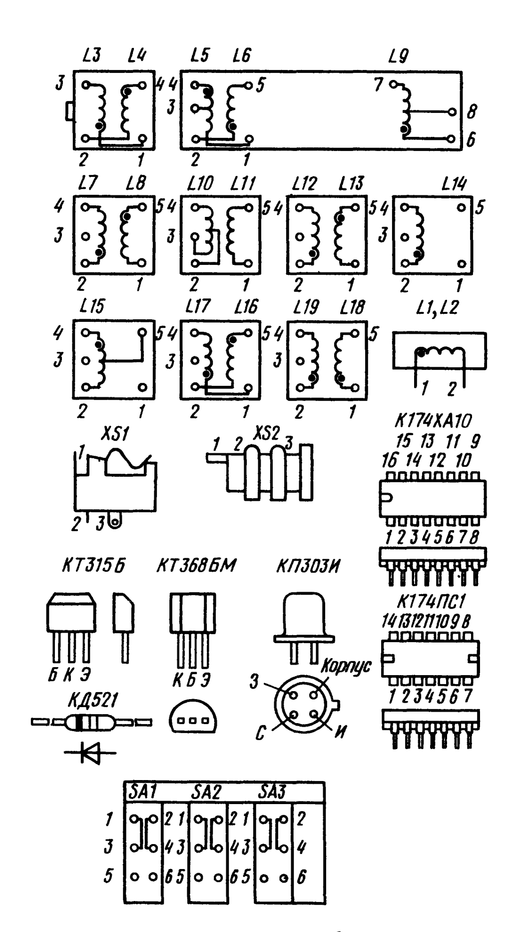


Рис.1.45. Расположение и обозначение катушек контуров и элементов схемы радиоприемника "Вега РП-240"

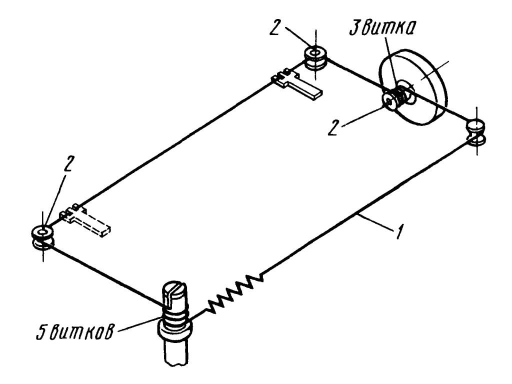


Рис.1.46. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства радиоприемника "Вега РП-240":

1 — шнур лавсановый 0,6 мм, L = 500 мм; 2 — точки смазки осей роликов

L7, L8 — настройка контура гетеродина СВ на частоту 520 кГц;

L9 — настройка контура гетеродина УКВ на частоту 66 МГц;

L10, L11 — настройка контура ПЧ-ЧМ на частоту 10,7 МГц;

L12, L13 — настройка контура гетеродина ДВ на частоту 145 кГц;

L14 — настройка S-кривой тракта ПЧ-ЧМ;

L15 — настройка контура ПЧ-АМ на частоту 465 кГц;

L16, L17 — настройка контура ПЧ-АМ на частоту 465 кГц;

L18, L19 — настройка контура ПЧ-ЧМ на частоту 10,7 МГц;

R17 — регулировка усиления тракта ПЧ-АМ.

В радиоприемнике применены элементы следующих типов: резисторы R1—R11, R13, R14, R16, R18, R19, R20, R22, R25 типа С1-4-0,125; R17 типа СП-3-38а; R21 типа СП3-36М; конденсаторы С7, С18, С24, С26, С28, С34—С36, С38, С39 типа К26-1; С4, С6, С12, С19, С23, С27 типа КТ4-23; С9, С10, С13, С29, С30, С37, С40, С42, С43, С44 типа К10-7В; С1, С2, С5, С11, С17, С21, С22, С25, С47 типа КД-1; С14, С15 типа КПП-2; переключатели диапазонов S1—S3 типа ПКн61.

Порядок разборки и сборки радиоприемника

Конструкция радиоприемника позволяет найти и устранить ряд неисправностей, не извлекая печатной платы из корпуса. В случае необходимости разборку корпуса радиоприемника рекомендуется производить в следующем порядке:

снять ремень, отсоединив его от корпуса;

отвернуть винты крепления частей корпуса (передней панели, средней и задней крышек);

снять заднюю крышку, после чего отпаять провод телескопической антенны на печатной плате;

отвернуть винты крепления от передней панели корпуса.

Сборку корпуса производить в обратном порядке.

Для снятия печатной платы выполнить следующие операции:

отпаять провод гнезд внешнего питания и головного телефона от печатной платы;

отпаять провод от печатной платы, идущей от батарейного отсека;

вынуть печатную плату из корпуса, предварительно освободив от защелок.

При необходимости замены блока КПЕ или вариометра в случае их неисправности выполнить следующие операции:

отвернуть винт крепления зубчатого колеса к оси блока КПЕ;

отвернуть стойку и винт крепления блока КПЕ к печатной плате;

отпаять выводы блока КПЕ от печатной платы;

снять блок КПЕ.

Установку блока КПЕ производить в обратном порядке.

При замене вариометра:

снять экран, отпаяв его от печатной платы;

расплавить или срезать четыре ножки крепления вариометра к печатной плате;

отпаять выводы катушек вариометра от печатной платы;

снять зубчатое колесо;

размотать шнур на ходовом винте;

снять вариометр.

Установку вариометра производить в обратном порядке.

Для снятия верньерного устройства выполнить следующие операции:

размотать шнур верньера, сняв его с оси;

снять со шнура стрелку;

снять ролик, предварительно удалив шайбу.

Для замены ручки настройки выполнить следующие операции:

отвернуть ось-винт крепления ручки настройки;

снять ручку с оси;

вынуть из углубления на приливе держателя, предназначенного для крепления ручки, гайку и шайбу.

Для снятия держателя верньерного устройства отвернуть три самонарезающих винта.

Разборку передней панели корпуса произвести в следующем порядке:

отвернуть стойку и винт крепления головки громкоговорителя; сдвинуть головку, освободив ее от зацепления на шасси;

вынуть головку громкоговорителя, предварительно отпаяв провода;

вынуть шасси из корпуса, предварительно очистив его от оплавления;

вынуть кольцо крепления защитной решетки громкоговорителя;

освободить шильдик шкалы от точек оплавления.

Сборку корпуса производить в обратной последовательности.

Разборку задней крышки производить в следующем порядке:

снять крышку батарейного отсека;

отвернуть винт крепления держателя телескопической антенны и вынуть его из крышки.

Сборку задней крышки производить в обратном порядке, при этом под держатель антенны установить лепесток.

"Вега РП-241-1" и "Вега РП-241-2"

"Вега РП-241-1" и "Вега РП-241-2" — переносные радиоприемники второй группы сложности, предназначенные для приема передач радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в ДВ и СВ. Прием передач в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну. Прослушивание программ производится через встроенную головку громкоговорителя, кроме того, имеется возможность подключения головных телефонов, при этом встроенный громкоговоритель автоматически отключается.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

ДВ — 148,5...283,5 кГц
(2020,2...1050 м);

СВ — 526...1606,5 кГц
(569,8...186,7 м).

Промежуточная частота тракта АМ 465 кГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:

на ДВ — 450 мкВ/м;

на СВ — 250 мкВ/м.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ, не хуже:

на ДВ — 1,5 мВ/м;

на СВ — 0,8 мВ/м.

Избирательность по соседнему каналу, при расстройке на 9 кГц не менее 30 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на ДВ — 36 дБ;

на СВ — 30 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 26 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 6 дБ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 % — 100 мВт.

Максимальная выходная мощность не менее 200 мВт.

Полоса воспроизведения звуковых частот в диапазонах ДВ, СВ — 315...3550 Гц.

Источник питания: четыре элемента типа А316 — "Прима" общим напряжением 6 В и внешний источник питания напряжением 4,5...6 В.

Ток, потребляемый приемником, при отсутствии сигнала не более 16 мА.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемники "Вега РП-241-1" и "Вега РП-241-2" по принципиальной схеме одинаковы (рис.1.47). Они выполнены по супергетеродинной схеме.

При приеме программ радиовещательных станций в диапазонах ДВ и СВ радиочастотный сигнал наводится на магнитную антенну и выделяется входными (антенными) контурами, образованными в диапазоне СВ параллельным включением катушек индуктивности L1, L2 и конденсаторами С2, С8 и в диапазоне ДВ последовательно соединенными катушками L1, L2 и конденсаторами С2, С4, С6, С8.

Настройка входных контуров ДВ и СВ диапазонов на частоту принимаемого сигнала осуществляется с помощью конденсатора переменной емкости С8 типа КПП-2х4/270. Выделенный входными контурами сигнал РЧ через истоковый повторитель VT (КП303И) поступает на вход микросхемы DA. Применение полевого транзистора КП303И позволяет использовать полное включение входного контура.

Частота гетеродина в диапазоне ДВ определяется элементами L4, С3, С7, С9, а в диапазоне СВ — L6, С9, С11, С12. Перестройка по диапазону осуществляется переменным конденсатором С9. С выхода смесителя (контура L8 L9 С17) сигнал частоты ПЧ-АМ (465 кГц) поступает на пьезокерамический фильтр

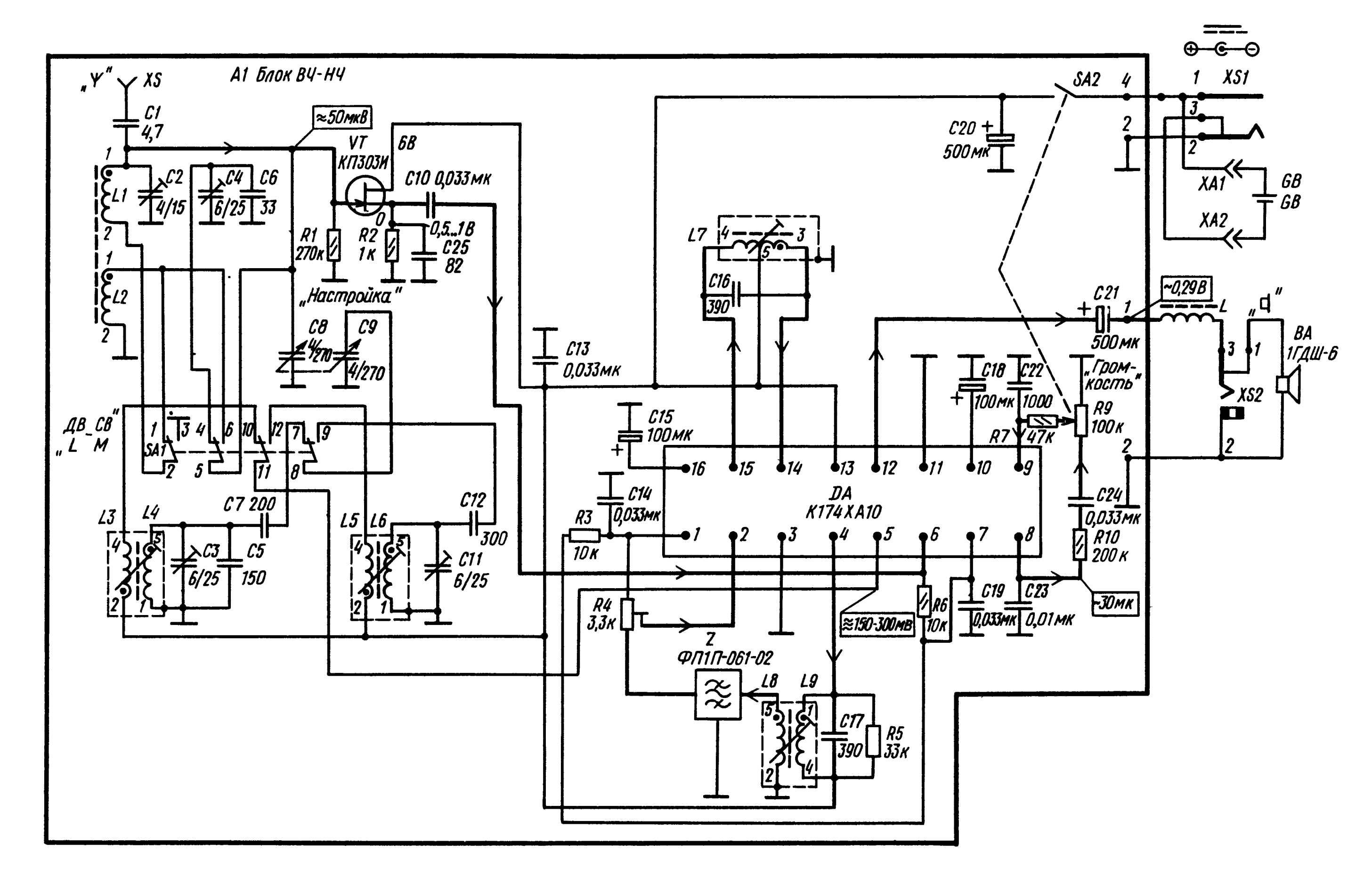


Рис.1.47. Принципиальная электрическая схема радиоприемников "Вега РП-241-1" и "Вега РП-241-2"

Таблица 1.8. Режимы работы микросхемы по постоянному току радиоприемников "Вега РП-241-1" и "Вега РП-241-2"

Обозначение по схеме	Напряжение на выводах, В															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DA K174XA10	1,2	1,2	0	6	6	1,15	1,15	1,5	0	1,2	0	2,6	6	6	6	1,4

Z (ФП1П-61-02), который обеспечивает необходимую избирательность по соседнему каналу.

С выхода пьезофильтра Z сигнал промежуточной частоты поступает на вход усилителя ПМ-АМ микросхемы DA, где усиливается и с контура L7 C16 поступает на детектор микросхемы DA.

Сигнал звуковой частоты с выхода детектора через регулятор громкости — резистор R9 (в радиоприемнике "Вега РП-241-2 — резистор R8) подается на УЗЧ микросхемы DA, где усиливается до необходимого значения и воспроизводится динамической головкой громкоговорителя BA (1ГДШ-6).

Режимы работы транзистора VT и микросхемы DA по постоянному току приведены в табл.1.8, а по переменному току указаны на принципиальной электрической схеме радиоприемника.

Конструкция и детали

Радиоприемники "Вега РП-241-1" и "Вега РП-241-2" имеют идентичную принципиальную электрическую схему. Различие их состоит во внешнем оформлении и конструкции.

Корпус радиоприемника "Вега РП-241-1" выполнен из ударопрочного полистирола. Корпус состоит из передней (основания) и задней крышек.

На лицевой передней части корпуса крепятся акустическая решетка громкоговорителя, шкала, ручки настройки, регулятор громкости и включения радиоприемника. На задней крышке размещены переключатель диапазонов и крышка батарейного отсека, а на правой стороне корпуса — розетка для подключения головного телефона и гнездо внешнего источника питания. Внутри корпуса на стенке закреплена динамическая головка громкоговорителя BA и печатная плата, на которой установлены переключатель диапазонов, магнитная антенна, регуляторы громкости и включения приемника, розетка для подключения внешней антенны, блок конденсаторов переменной емкости и все прочие элементы схемы радиоприемника. Схема расположения основных узлов и деталей показана на рис.1.48, электромонтажная схема печатной платы радиоприемника "Вега РП-241-2" — на рис.1.49.

Верньерно-шкальное устройство собрано на пластмассовом шасси. Верньерно-шкальное устройство осуществляет передачу вращения ручки настройки на ось конденсатора переменной емкости. Оно состоит из ручки настройки, шкива, осуществляющего связь с осью блока КПЕ, роликов, лавсановой нити с укрепленной на ней стрелкой указателя шкалы и пружины натяжения нити. Передача вращательного движения ручки настройки на блок КПЕ осуществляется с помощью лавсановой нити, при этом обеспечение поступательного движения стрелки указателя и изменения направления движения нити осуществляются посредством роликов. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства показана на рис.1.50.

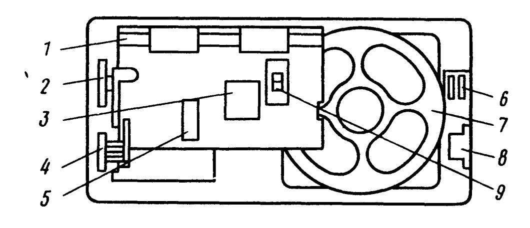


Рис.1.48. Схема расположения основных узлов и деталей на печатной плате радиоприемника "Вега РП-241-1":

1 — магнитная антенна; 2 — ручка настройки; 3 — блок КПЕ; 4 — регулятор громкости; 5 — микросхема DA; 6 — гнездо телефонное; 7 — головка динамическая громкоговорителя; 8 — гнездо внешней антенны; 9 — переключатель диапазонов

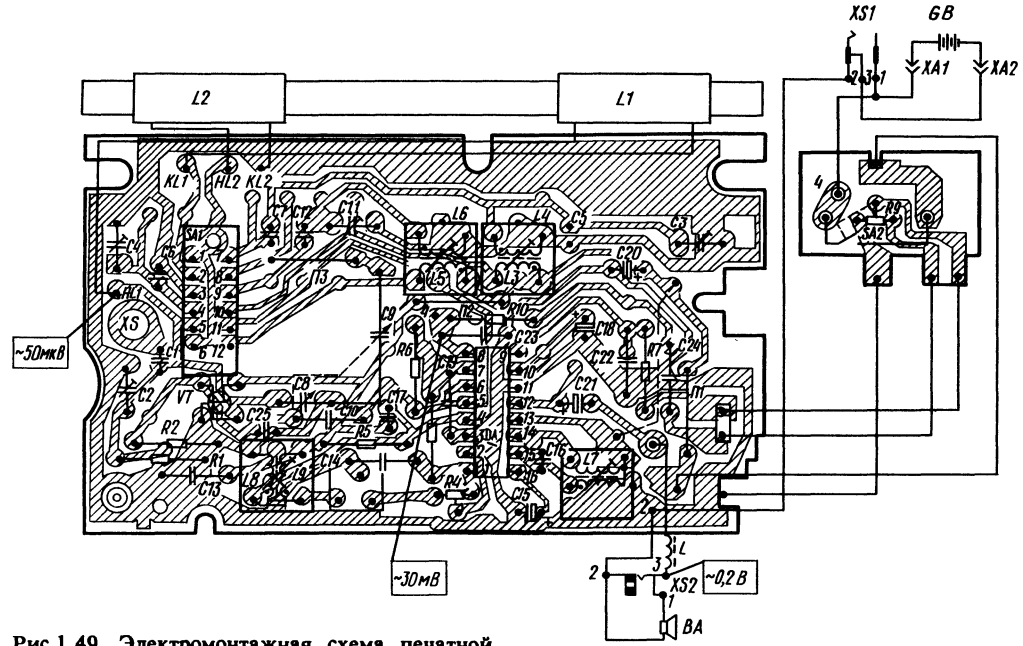


Рис.1.49. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемников "Вега РП-241-2"

Корпус радиоприемника "Вега РП-241-2" состоит из трех основных частей: передней, средней и задней крышек.

На лицевой передней части корпуса крепятся акустическая решетка громкоговорителя, шкала настройки, ручка настройки. На средней части корпуса находятся гнездо для подключения внешнего источника питания и розетка для подключения головного телефона. На задней крышке расположен батарейный отсек и крепится ремень для переноски. Внутри корпуса к передней части крепится динамическая головка громкоговорителя, а в средней части — печатная плата, на которой собрана схема радиоприемника, включая переключатель диапазонов, конденсатор перемен-

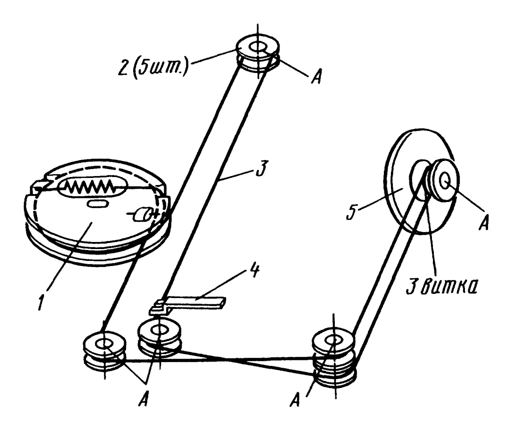


Рис.1.50. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства радиоприемника "Вега РП-241-1":

1 — шкив КПЕ; 2 — ролики (5 шт.); 3 — шнур ШЛ-0,65-12 l=600 мм; 4 — стрелка; 5 — ручка настройки; А — точки смазки

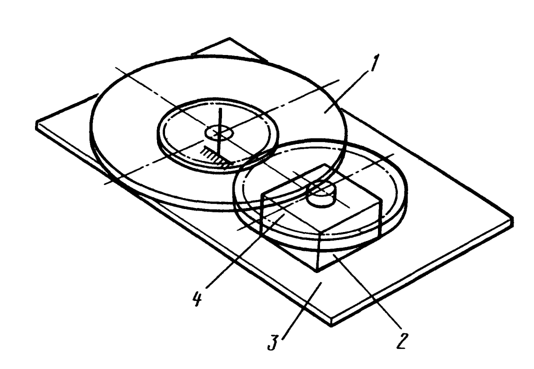


Рис.1.51. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства радиоприемника "Вега РП-241-2":

1, 4 - зубчатые колеса; 2 — конденсатор КПП-2х4/270; 3 — печатная плата

Таблица 1.9. Намоточные данные катушек контуров радиоприемников "Вега РП-241-1" и "Вега РП-241-2"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Сопротивление постоянному току, Ом
Входная СВ	L1	1-2	ПЭТВ-2 0,18	9,5+(9x6)+9,5	3,5
Входная ДВ	L2	1-2	ПЭТВ-2 0,18	24,5+(25x6)+24,5	9,8
Гетеродинная ДВ	L4	5-1	ПЭТВ-2 0,08	100 (в секции 3)	4,3
	L3	2-4	ПЭТВ-2 0,08	11 (в секции 3)	0,8
Гетеродинная СВ	L6	5-1	ПЭТВ-2 0,08	80 (в секции 3)	3,7
	L5	2-4	ПЭТВ-2 0,08	10 (в секции 3)	0,7
ПЧ-АМ	L7	4-5-3	ПЭТВ-2 0,08	110 (в секции 3)	5,5
ПЧ-АМ	L9	1-4	ПЭТВ-2 0,08	61x2 (в секциях 2 и 3)	6
Катушка связи	L8	5-2	ПЭТВ-2 0,08	20x2 (в секциях 2 и 3)	1,4

ной емкости — блок КПЕ-2х4/270, резистор регулятора громкости с выключателем питания, розетку для подключения внешней антенны, магнитную антенну, укрепленную на плате с помощью держателей, а также верньерное устройство и все прочие элементы.

Верньерно-шкальное устройство состоит из ручки настройки, на одной стороне которой нанесена шкала, а на другой расположено зубчатое колесо, входящее в зацепление со вторым зубчатым колесом, закрепленным на оси конденсатора переменной емкости. Все верньерно-шкальное устройство расположено на печатной плате.

Кинематическая схема верньерно-шкального устройства приведена на рис.1.51.

Катушки входных контуров ДВ и СВ намотаны на цилиндрические каркасы и размещены на ферритовом магнитопроводе марки МН400НН-В, 8х100 мм. Катушки контуров гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-АМ намотаны на трехсекционные каркасы и помещены в трубчатые ферритовые магнитопроводы марки М600НН-5, 10х7,1х12 мм. Настройка их осу-

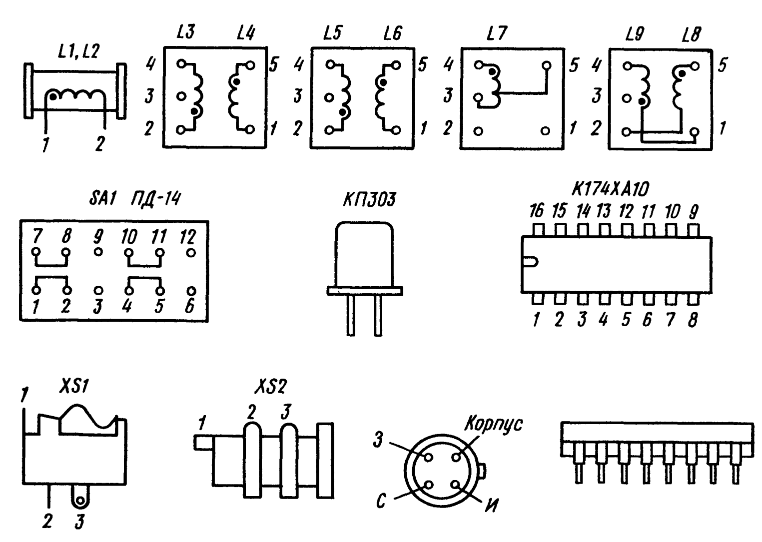


Рис.1.52. Расположение и обозначение выводов катушек контуров и элементов радиоприемников "Вега РП-241-1" и "Вега РП-241-2"

ществляется ферритовыми сердечниками марки М600НН-3, 2,8x14 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.1.9.

Расположение и обозначение выводов катушек контуров и элементов показано на рис.1.52.

Функциональное назначение подстроечных элементов:

C2 — настройка входного контура СВ на частоту 1400 кГц;

C4 — настройка входного контура ДВ на частоту 250 кГц;

C3 — настройка контура гетеродина ДВ на частоту 290 кГц;

C11 — настройка контура гетеродина СВ на частоту 1680 кГц;

C8, C9 — настройка в диапазонах ДВ и СВ;

L1 — настройка входного контура ДВ на частоту 160 кГц;

L2 — настройка входного контура СВ на частоту 560 кГц;

L3, L4 — настройка контура гетеродина ДВ на частоту 160 кГц;

L5, L6 — настройка контура гетеродина СВ на частоту 560 кГц;

L7 — настройка контура ПЧ-АМ на частоту 465 кГц;

L8, L9 — настройка контура ПЧ-АМ на частоту 465 кГц;

R4 — регулировка чувствительности радиоприемника.

В радиоприемнике применены элементы следующих типов: резисторы R1—R3, R5—R10 типа С1-4; R4 типа СП-3-38; R9 типа СП3-3аМ; конденсаторы C1, C5—C7, C12, C16, C17, C25 типа К26-1; C2—C4, C11 типа КТ4-23; C10, C13, C14, C19, C22—C24 типа К10-7В; C15, C18, C20, C21 типа К50-16; C8, C9 типа КПП-2; переключатель SA1 типа ПД-14-2П4Н.

"Вега РП-243"

"Вега РП-243" — переносный радиоприемник второй группы сложности, предназначен для приема передач радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазоне СВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ. Прием программ в диапазоне СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазоне УКВ — на телескопическую. Прослушивание программ производится через встроенный громкоговоритель, кроме того, имеется возможность подключения малогабаритного телефона, при этом встроенный громкоговоритель автоматически отключается.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):
СВ — 525...1607 кГц (571...186,7 м);
УКВ — 65,8...74,0 МГц (4,56...4,06 м).

Промежуточная частота:
тракта АМ — 465 кГц;
тракта УКВ — 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:
на СВ — 250 мкВ/м;
на УКВ — 25 мкВ.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазоне СВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ, не хуже:
на СВ — 0,8 мВ/м;
на УКВ — 60 мкВ.

Избирательность по соседнему каналу при расстройке на 9 кГц на СВ не менее 30 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:
на СВ — 30 дБ;
на УКВ — 30 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 26 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 6 дБ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 % — 100 мВт.

Максимальная выходная мощность не менее 250 мВт.

Полоса воспроизведения звуковых частот, не уже:
в диапазоне СВ — 315...3550 Гц;
в диапазоне УКВ — 315...6300 Гц.

Источник питания: четыре элемента типа А316 — "Прима" напряжением 6 В или внешний источник питания номинальным напряжением 4,5...6 В.

Ток, потребляемый приемником, при отсутствии сигнала не более 30 мА.

Масса радиоприемника без источника питания 300 г.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник "Вега РП-243" выполнен по супергетеродинной схеме. Принципиальная электрическая схема радиоприемника показана на рис.1.53.

Тракт УКВ. При приеме передач в диапазоне УКВ радиочастотный сигнал с телескопической антенны поступает на блок УКВ, где происходит его выделение и преобразование в сигнал ПЧ-ЧМ (10,7 МГц).

Входная цепь блока УКВ состоит из входного контура C1 L2 L3 C2 C4 и антенны. Входной контур настроен на среднюю частоту диапазона 69 МГц и имеет полосу пропускания, перекрывающую весь диапазон принимаемых частот 65,8...74 МГц. Сигнал, выделенный входным контуром, усиливается УВЧ, собранным на транзисторе VT1 (КТ368БМ), поступает на вход преобразователя, выполненного на микросхеме DA1 (К174ПС1). Избирательность по зеркальному и дополнительным каналам приема обеспечивается в основном контуром УВЧ L4 C9 C14 C5.3. Перестройка контура УВЧ по диапазону осуществляется конденсатором C5.3, а контура гетеродина (L5 C5.2 C18 C19 C21 C22 C23) — конденсатором C5.2. Сигнал ПЧ-ЧМ через пьезофильтр Z1 (ФП1П6-1) и эмиттерный повторитель VT3 (КТ315Б) поступает на вход усилителя ПЧ-ЧМ микросхемы DA2 (К174ХА10), где усиливается усилителем-ограничителем и с его нагрузки L10, C24 поступает на квадратурный детектор с фазосдвигающим контуром L13 L12 C31 C27. С выхода детектора сигнал звуковой частоты через регулятор громкости R21 поступает на УЗЧ той же микросхемы DA2, где усиливается, а затем подается на динамическую головку BA громкоговорителя BA1 (1ГДШ-6).

Тракт АМ. При приеме программ радиовещательных станций в диапазоне СВ радиочастотный сигнал наводится на встроенную магнитную антенну и выделяется входным контуром L1 C3 C5.1. Настройка входного контура диапазона СВ на частоту принимаемого сигнала осуществляется с помощью конденсатора переменной емкости C5.1. Выделенный входным контуром радиочастотный сигнал через истоковый повторитель VT2, который позволя-

Таблица 1.10. Режимы работы транзисторов по постоянному току радиоприемника "Вега РП-243"

Обозначение и тип транзистора	Напряжение на выводах, В					
	Режим СВ			Режим УКВ		
	Э(И)	Б(З)	К(С)	Э(И)	Б(З)	К(С)
VT1 КТ368БМ	2,1	2,6	5,6	2,1	2,6	5,6
VT2 КП303Е	1,6	0	6	1,6	0	6
VT3 КТ315Б	0,5	1,1	6	1	1,6	6

Таблица 1.11. Режимы работы микросхем по постоянному току радиоприемника "Вега РП-243"

Обозначение по схеме		Напряжение на выводах, В															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DA1 К174ПС1	УКВ	0	5,6	5,8	0	5,8	0	2,7	2,7	0	0,8	1,4	0,8	1,4	0	–	–
DA1	СВ	1,1	1,1	0	6	6	1	1	1,4	0	1,2	0	2,8	6	6	6	1,4
К174ХА10	УКВ	1,6	1,6	0	6	6	0	0	1,8	0	1,2	0	2,8	6	6	6	2,2

Примечание. Режимы работы транзисторов по постоянному току могут отличаться не более чем на 20 %.

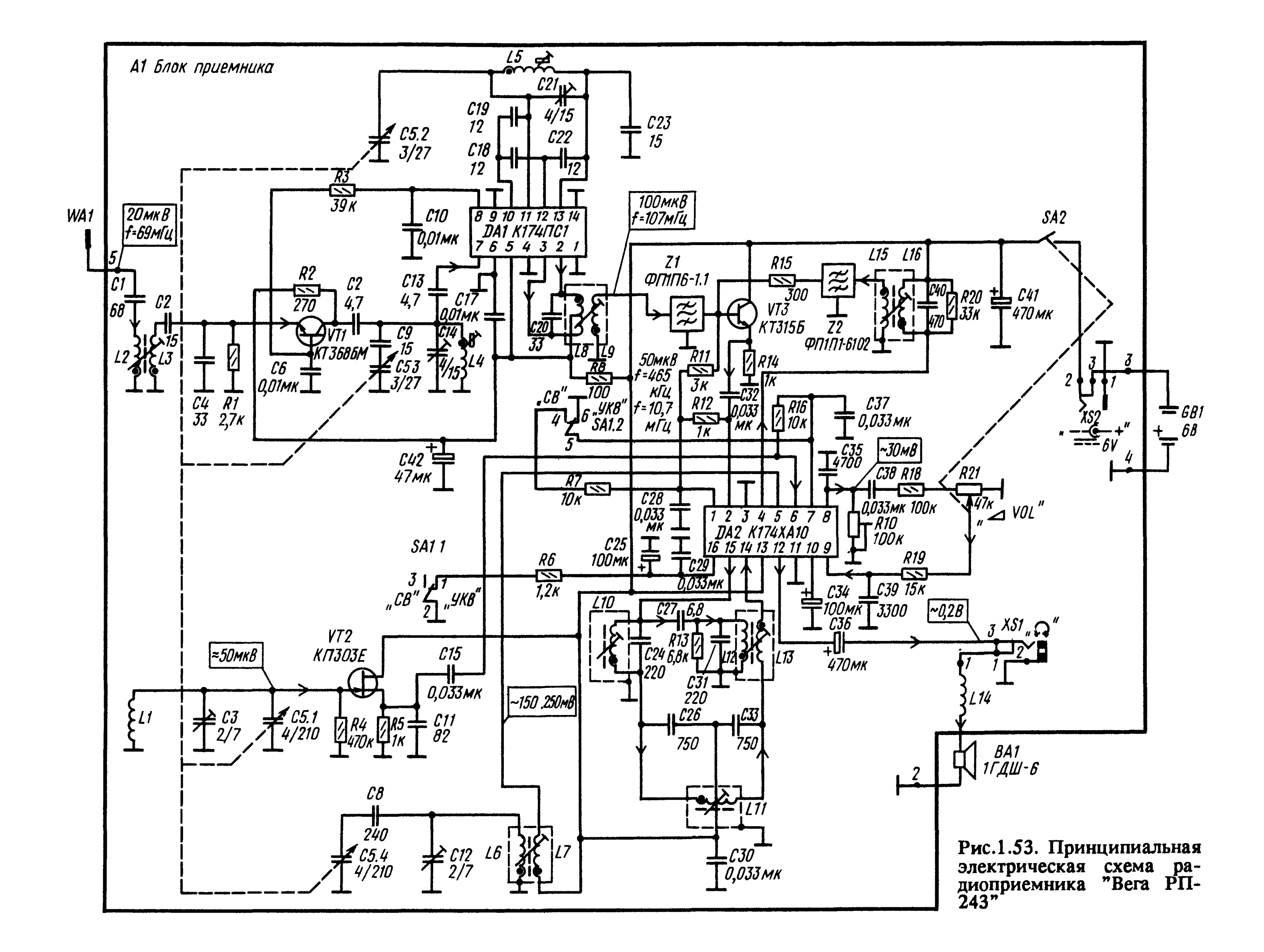


Рис.1.53. Принципиальная электрическая схема радиоприемника "Вега РП-243"

ет применить полное включение во входную цепь, поступает на вход преобразователя частоты микросхемы DA2 (К174ХА10). Частота гетеродина СВ определяется контуром L6 L7 C5.4 C8 C12 C16. Перестройка по диапазону осуществляется конденсатором переменной емкости C5.4. С контура нагрузки смесителя L15 L16 C40 сигнал ПЧ-АМ (465 кГц) поступает на пьезокерамический фильтр Z2 (ФП1П-61-02), который обеспечивает необходимую избирательность по соседнему каналу.

С выхода Z2 сигнал промежуточной частоты через эмиттерный повторитель VT3 (КТ315Б) поступает на вход УПЧ микросхемы DA2. Усилитель ПЧ и детектор тракта АМ тот же, что и в тракте ЧМ. Сигнал, усиленный УПЧ, снимается с контура L11, C26, C33 и поступает на вход детектора микросхемы DA2.

Сигнал звуковой частоты с выхода детектора через регулятор громкости R21 поступает на вход УЗЧ микросхемы DA2, где усиливается, и воспроизводится динамической головкой ВА громкоговорителя ВА1.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току приведены в табл.1.10 и 1.11, а по переменному току — на принципиальной электрической схеме.

Конструкция и детали

Корпус радиоприемника "Вега РП-243" выполнен из ударопрочного полистирола. Он состоит из двух частей: передней (основания) и задней крышек.

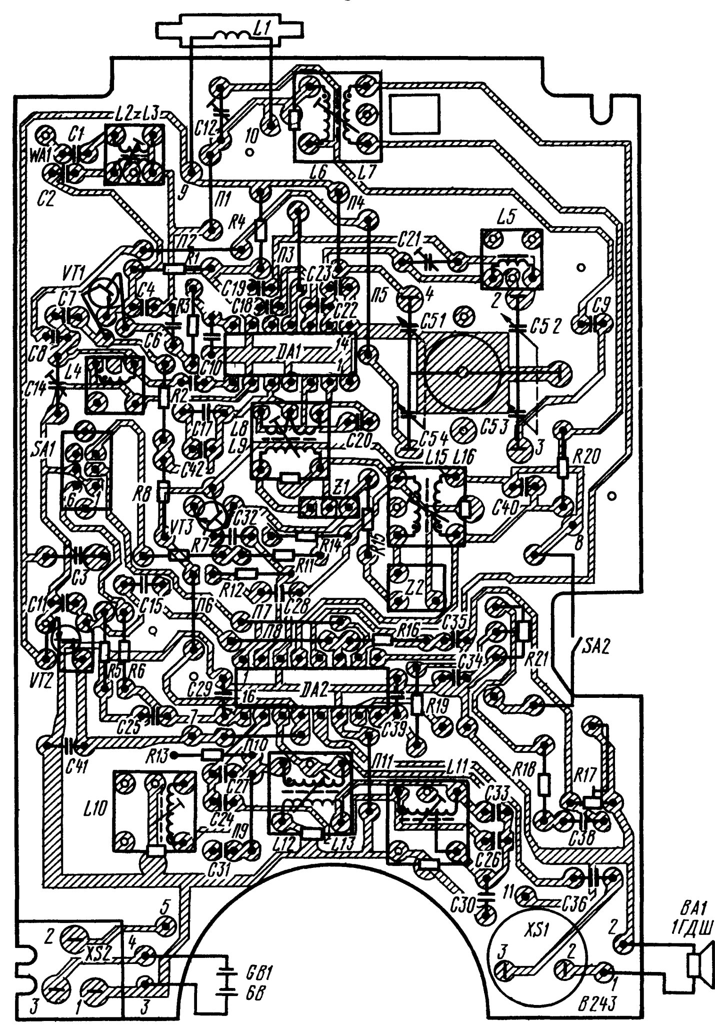


Рис.1.54. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника "Вега РП-243"

На передней панели корпуса крепятся акустическая решетка громкоговорителя, переключатель диапазонов СВ-УКВ, шкала, сверху — телескопическая антенна; на правой боковой стороне размещены ручка настройки радиоприемника и ручка регулятора громкости. На задней крышке расположены крышка батарейного отсека, розетка для подключения головного телефона, а на левой стороне — розетка для подключения внешнего источника питания.

Внутри корпуса к передней панели крепятся динамическая головка громкоговорителя ВА1 (1ГДШ-6) и печатная плата в сборе. Печатная плата изготовлена из фольгированного стеклотекстолита. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника показана на рис.1.54. На печатной плате закреплены магнитная антенна СВ, переключатель диапазонов СВ-УКВ, блок КПЕ, транзисторы, микросхемы, катушки контуров, верньерно-шкальное устройство, конденсаторы, резисторы и прочие элементы, входящие в схему радиоприемника. Катушка входного контура намотана на пластмассовый секционированный каркас, который размещается на ферритовом магнитопроводе марки МН400НН-В, 8x100 мм. Катушки входного контура, УВЧ и гетеродина УКВ намотаны на пластмассовые секционированые каркасы и помещены в трубчатые ферритовые магнитопроводы марки М600НН-5, 10x7,1x12 мм. Настройка их осуществляется подстроечными ферритовыми сердечниками марки М100НН-2, 2,8x14 мм. Катушки контуров гетеродина ПЧ-АМ, детектора АМ намотаны на секционированные каркасы и помещены в трубчатые ферритовые магнитопроводы марки М400НН-5, 10x7,1x12 мм. Настройка их осуществляется подстроечными ферритовыми сердечниками марки М600НН-5, 2,8x14 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.1.12.

Распайка выводов катушек контуров показана на рис.1.55.

Верньерное устройство конструктивно состоит из трех основных частей: ручки настройки, зубчатого колеса и зубчатой рейки. Кинематическая схема верньерно-шкального

Таблица 1.12. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника "Вега РП-243"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Входная СВ	L1	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	11,5+(10[6)+11,5	-
Входная	L2	5-4	ПЭВТЛ-1 0,18	12 (секция 2)	-
УКВ	L3	1-3	ПЭВТЛ-1 0,18	8,5 (секция 1)	-
УВЧ-УКВ	L4	3-1	ПЭВТЛ-1 0,5	8,25	-
Гетеродинная УКВ	L5		ПЭВТЛ-1 0,5	6,25	-
Гетеродинная СВ	L6	5-4	ПЭВТЛ-1 0,09	70x2 (в секциях 2 и 3)	- -
	L7	1-3	ПЭВТЛ-1 0,09	8x2 (в секциях 2 и 3)	- -
ПЧ-ЧМ	L8	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,18	20, отвод от 10 до 6 (секция 3)	-
	L9	4-5	ПЭВТЛ-1 0,18	4,25 (секция 4)	-
Детекторная ЧМ	L10	4-3	ПЭВТЛ-1 0,18	7,75 (секция 3)	1
Детекторная АМ	L11	1-4-3	ПЭВТЛ-1 0,09	42x2 (в секции 2 и 3) отвод 42	300
Фазосдвигающая ЧМ	L12	5-1	ПЭВТЛ-1 0,18	8,25 (секция 3)	1
	L13	3-4	ПЭВТЛ-1 0,18	5,25 (секция 4)	-
Дроссель ВЧ	L14	1-2	МНВ1-4	1	-
Согласующая ПЧ-АМ	L15	1-3	ПЭВТЛ-1 0,09	25x2 (в секциях 2 и 3)	265
	L16	5-4	ПЭВТЛ-1 0,09	76x2 (в секциях 2 и 3)	-

устройства показана на рис.1.56. Принцип работы верньерно-шкального устройства следующий: при вращении ручки настройки приводится в движение зубчатое колесо, закрепленное на оси конденсатора переменной емкости. Зубчатое колесо перемещает зубчатую гибкую рейку, снабженную указателями настройки, которые показывают на шкале частоту настройки радиоприемника.

Функциональное назначение подстроечных элементов:

C3 — настройка антенного (входного) контура СВ на частоту 1400 кГц;

C5 — перестройка входных и гетеродинных контуров в диапазонах СВ и УКВ по диапазону;

C12 — настройка контура гетеродина СВ на частоту 1640 кГц;

C14 — настройка контура УВЧ на частоту 73 МГц;

C21 — настройка контура гетеродина УКВ на частоту 75 МГц;

L1 — настройка входного контура СВ на частоту 560 кГц;

L2, L3 — настройка входного контура УКВ на частоту 69 МГц;

L4 — настройка контура УВЧ УКВ на частоту 66 МГц;

L5 — настройка контура гетеродина УКВ на частоту 65 МГц;

L6, L7 — настройка контура гетеродина СВ на частоте 515 кГц;

L8—L9 — настройка контура ПЧ-УКВ на частоту 10,7 МГц;

L10 — настройка контура ПЧ-ЧМ на частоту 10,7 МГц;

L11 — настройка контура ПЧ-АМ на частоту 465 кГц;

L12, L13 — настройка S-кривой тракта ПЧ-ЧМ;

L15, L16 — настройка контура ПЧ-АМ на частоту 465 кГц;

R17 — регулировка усиления тракта ПЧ-АМ;

R21 — регулятор громкости в диапазонах СВ, УКВ.

В радиоприемнике применены элементы следующих типов: резисторы R1—R20 типа СП3-38; R21 типа СП-3-38а; конденсаторы C1, C2, C4, C7—C9, C11, C13, C18—C20, C22—C24, C26, C27, C31, C33 типа К26-7; C3, C12, C14, C21 типа КТ4-23; C6, C10, C15, C17, C28—C30, C32, C35, C37—C39 типа К10-7В; C25, C34, C36, C41, C42 типа К50-35; C5 — блок КПП-4х270; переключатель SA1 типа ПД2-14.

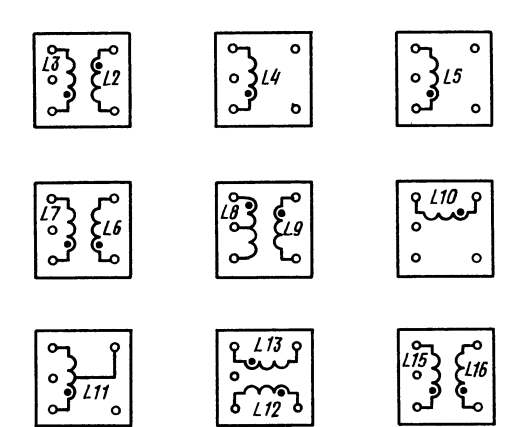


Рис.1.55. Распайка выводов катушек контуров радиоприемника "Вега РП-243"

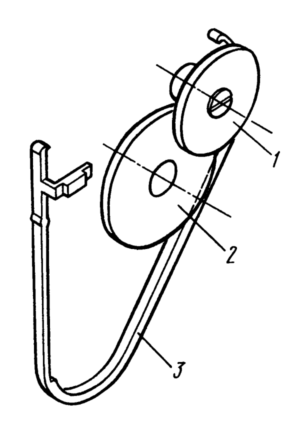


Рис.1.56. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства радиоприемника "Вега РП-201"

1 — ручка настройки; 2 — зубчатое колесо; 3 — зубчатая рейка

"Вега РП-245С" и "Вега РП-245С-1"

"Вега РП-245С" и "Вега РП-245С-1" — переносные радиоприемники второй группы сложности, предназначенные для приема монофонических радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и КВ и с частотной модуля-

цией в диапазоне УКВ моно- и стереопередач. Прослушивание монофонических передач осуществляется через встроенный громкоговоритель, а стереопрограмм — в диапазоне УКВ при подключении стереотелефонов. Приемники имеют индикацию наличия стереопередачи, неотключаемую АПЧ, БШН в диапазоне УКВ; индикацию включения приемника в сеть переменного тока. Радиоприемник "Вега РП-245С" в отличие от исполнения "Вега РП-245С-1" имеет встроенный таймер.

Часы обеспечивают выполнение следующих функций (только для исполнения "Вега РП-245С"):

отображение значений текущего времени с индикацией в цифровом виде часов и минут и возможность установки значений текущего времени;

коррекция значений текущего времени;

установка значения времени включения и выключения радиоприемника в часах и минутах;

автоматическое включение и выключение радиоприемника в заданное потребителем время;

автоматическое выключение радиоприемника по истечении 30+2 мин после включения режима "Таймер-1";

автоматическое включение радиоприемника в начале каждого часа на 8 мин (режим "Таймер-2") с возможностью отключения этого режима;

индикация выполняемой функции;

подсветка табло.

Прием радиопрограмм в диапазонах ДВ и СВ производится на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ1—КВ6 и УКВ — на штыревую телескопическую антенну.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

ДВ — 148,5...283,5 кГц (2020,2...1050 м);

СВ — 526,5...1606,5 кГц (569,8...186,7 м);

КВ1 — 5,85...6,3 МГц (51,3...47,75 м);

КВ2 — 6,95...7,45 МГц (43,2...40,25 м);

КВ3 — 9,45...9,95 МГц (31,7...30,05 м);

КВ4 — 11,6...12,1 МГц (24,85...24, м);

КВ5 — 15,1...15,6 МГц (19,85...19,25 м);

КВ6 — 17,5...17,95 МГц (17,5...16,7 м);

УКВ — 65,8...74 МГц (4,56...4,06 м).

Промежуточная частота:

тракта АМ — 465 кГц;

тракта ЧМ — 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:

на ДВ — 450 мкВ/м;

на СВ — 250 мкВ/м;

на УКВ — 10 мкВ.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ, не хуже:

на ДВ — 1,5 мВ/м;

на СВ — 0,8 мВ/м;

на КВ1—КВ6 — 200 мкВ/м;

на УКВ — 50 мкВ/м.

Избирательность по соседнему каналу при расстройке на 9 кГц не менее 30 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу не менее:

на ДВ — 36 дБ; на СВ — 30 дБ;

на КВ1—КВ6 — 14 дБ; на УКВ — 30 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 26 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 4 дБ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 % — 250 мВт.

Максимальная выходная мощность от автономного источника питания не менее 0,5 Вт.

Полоса воспроизведения звуковых частот в диапазонах:

ДВ, СВ — 315....3550 Гц;

УКВ — 315....7100 Гц.

Переходные затухания между стереоканалами, не менее:

на частоте 315 (250) Гц — 14 дБ;

на частоте 1000 Гц — 20 дБ;

на частоте 5000 (6300) Гц — 14 дБ.

Источник питания: шесть элементов типа А316 — "Прима", 316 — "Квант", соединенных последовательно номинальным напряжением 9 В или сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В.

Ток потребления приемника при работе на УКВ от автономного источника питания не более 50 мА.

Максимальный потребляемый ток блока часов не более 10 мкА.

Средний суточный уход часов по абсолютной величине не более 3 с.

Габаритные размеры приемника 320x120x75 мм.

Масса радиоприемника без источника питания 1,5 кг.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемники "Вега РП-245С" и "Вега РП-245С-1" построены по функционально-блочному принципу с разделением электронной схемы на следующие основные блоки: блок ВЧ-ПЧ (А8), блок УЗЧ-БП (А2) и блок управления (А3) (только в приемнике "Вега РП-245С").

Принципиальные электрические схемы блоков ВЧ-ПЧ и УЗЧ-БП радиоприемников "Вега РП-245С-1" и "Вега РП-245-С" приведены на рис.1.57 и 1.58.

Радиоприемники выполнены по супергетеродинной схеме.

Тракт ЧМ. При приеме передач в диапазоне УКВ радичастотный сигнал принимается телескопической антенной радиоприемника, выделяется входным контуром L5 C7 C12 VD1 (КВ132А) и усиливается УРЧ, выполненным на транзисторах VT1, VT2 (КТ368БМ) (см. рис.1.57). Нагрузкой УРЧ является контур L7 C18 C20 VD2 (КВ132А). Настройка входного контура и контура УРЧ на частоту принимаемого сигнала осуществляется варикапами VD1 и VD2 соответственно. Управление варикапами производится путем изменения напряжения на них резистором настройки R1. С контура УВЧ усиленный сигнал поступает через конденсатор C24 на вход смесителя, входящего в состав микросхемы DA1 (К174ПС1). Гетеродин УКВ выполнен на активных элементах микросхемы DA1; контур гетеродина образован элементами L8, C26, C28, VD3 (КВ132А). Изменение частоты гетеродина осуществляется варикапом VD3, который управляется одновременно с варикапами VD1 и VD2 напряжением, снимаемым с резистора настройки R1.

На выходе смесителя сигнал ПЧ-ЧМ выделяется контуром L9 C33 и через эмиттерный повторитель, выполненный на транзисторе VT5 (КТ368БМ), поступает на пьезокерамический фильтр Z2 (ФП1П6-1.3), обеспечивающий необходимую полосу пропускания и избирательность по соседнему каналу тракта УКВ. С выхода пьезофильтра Z2 сигнал ПЧ-ЧМ поступает на вход микросхемы DA2 (К174ХА6). В микросхеме DA2 осуществляются усиление сигнала ПЧ-ЧМ, детектирование и предварительное усиление выделенного при детектировании сигнала звуковой частоты или комплексного стереосигнала (КСС), содержащего информацию сигналов правого и левого каналов. Амплитудно-частотная характеристика микросхемы DA2 (S-кривая) формируется фазосдвигающим контуром L11 C47, настроенным на промежуточную частоту 10,7 МГц. С выхода предварительного УЗЧ микросхемы DA2 сигнал-звуковой частоты или КСС поступает на подстроечный резистор R37, регулирующий уровень сигнала на выходе тракта УКВ, и далее через усилительный каскад, выполненный на транзисторе VT6 (КТ315Б), на вход стереодекодера.

Для исключения шумов тракта УКВ при настройке на передачу радиостанции в тракте предусмотрена неотключаемая бесшумная настройка.

Для облегчения настройки на сигнал принимаемой радиостанции, а также для сохранения точной настройки на станцию при воздействии на радиоприемник различных дестабилизирующих факторов тракт УКВ снабжен неотключаемой системой автоматической подстройки частоты (АПЧ) гетеродина.

При неточной настройке на станцию напряжение на выходе (вывод 5) микросхемы DA2 изменяется относительно значения, соответствующего точной настройке. Это напряжение через R30 поступает в цепь управления R27 R35, резистор настройки R1, при этом емкость варикапов VD1—VD3 изменяется таким образом, чтобы уменьшить расстройку входного контура, контура УВЧ и гетеродина.

Тракт АМ. При приеме программ радиовещательных станций в диапазонах ДВ и СВ радиочастотный сигнал наводится на встроенную магнитную антенну и выделяется входным контуром L3 C9 VD4 (КВ139А) в диапазоне СВ и L4 C6 C10 VD4 в диапазоне ДВ. Настройка входных контуров на частоту принимаемого сигнала осуществляется с помощью варикапа VD4. В диапазоне КВ сигнал, принимаемый телескопичесой антенной, через катушку связи L1 для диапазона КВ1, L3 для КВ2, L5 для КВ3, L7 для КВ4, L9 для КВ5; L17 для КВ6 (позиционные обозначения по схеме блока УЗЧ-БП, см. рис.1.58) поступает в соответствующий входной контур. Настройка входных контуров осуществляется варикапом VD2. Выделенный входными контурами радиочастотный сигнал через истоковый повторитель VT3 (который позволяет выполнять полное включение во входную цепь) поступает на вход микросхемы DA4 (К174ХА2).

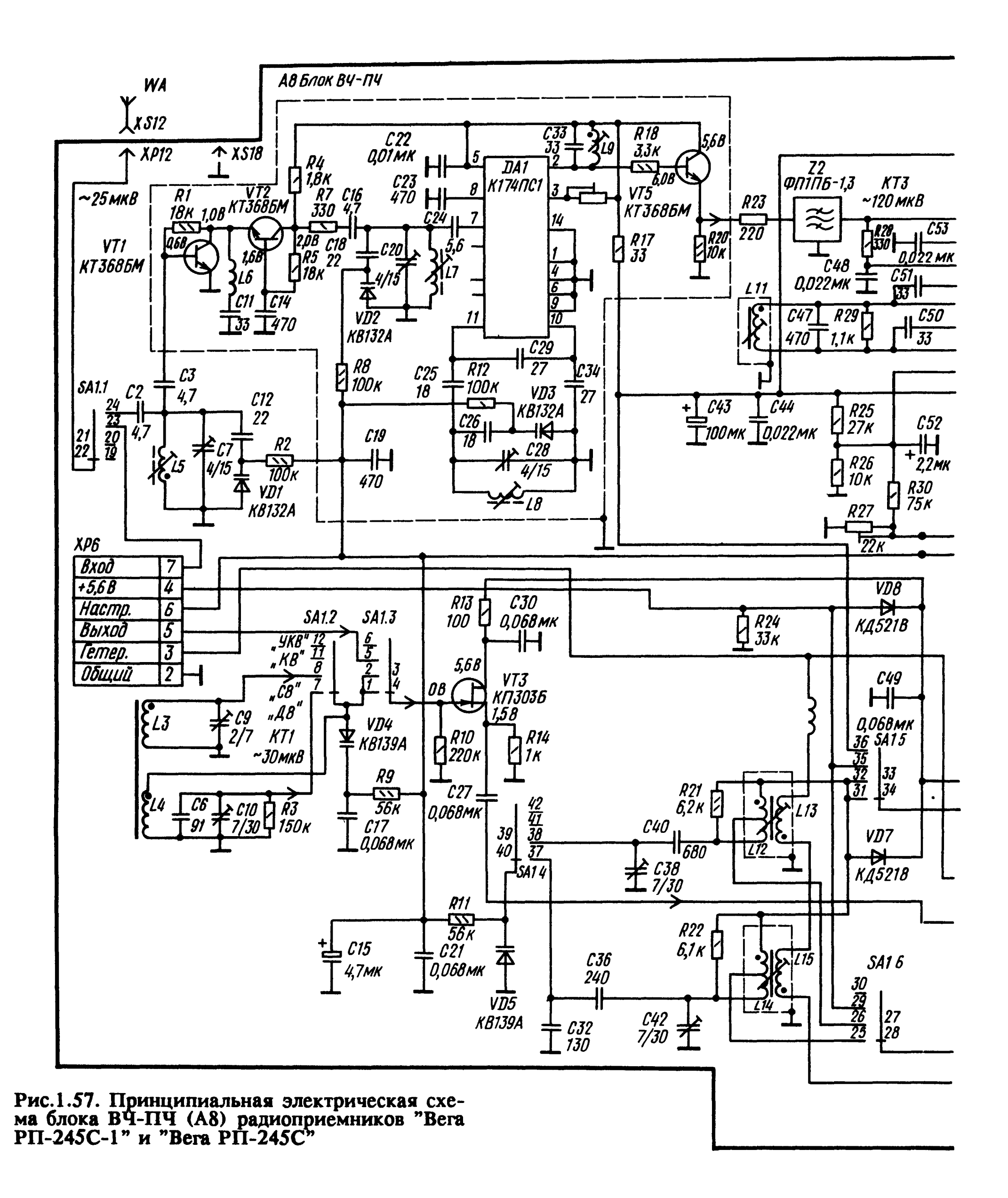
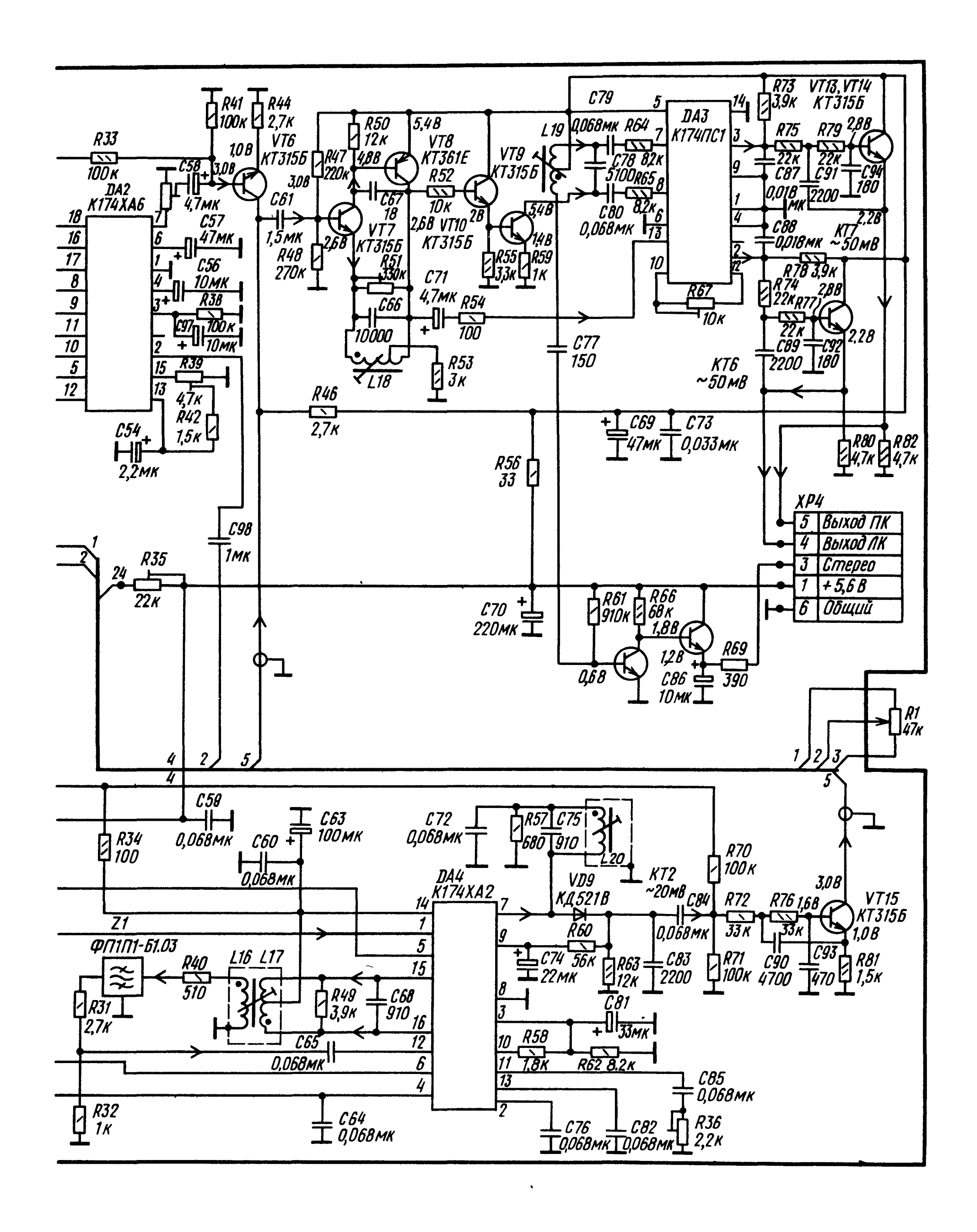


Рис.1.57. Принципиальная электрическая схема блока ВЧ-ПЧ (А8) радиоприемников "Вега РП-245С-1" и "Вега РП-245С"

Гетеродин диапазонов ДВ и СВ выполнен на элементах микросхемы DA4. Частота настройки определяется внешними элементами L14, C32, C36, C42, VD5 (КВ139А) для диапазона ДВ и L12, C38, C40, VD5 для диапазона СВ. Перестройка по диапазону осуществляется варикапом VD5.

В диапазоне КВ гетеродин выполнен на транзисторе VT1 (КП307А) блока УЗЧ-БП (см. рис.1.58) и перестраивается по диапазону варикапом VD3 (КВ132АР).

Сигнал гетеродина через конденсатор C28 (блока УЗЧ-БП) в диапазонах КВ и через катушки связи L13, L15 в диапазонах ДВ, СВ подается на вход смесителя микросхемы DA4 (выводы 4, 5). С контура нагрузки смесителя L16 L17 C68 сигнал ПЧ-АМ (465 кГц) поступает на пьезокерамический фильтр Z1 (ФП1П-61-03), который служит для обеспечения необходимой избирательности по соседне-



му каналу. С выхода пьезофильтра Z1 сигнал промежуточной частоты через конденсатор С65 поступает на вход УПЧ микросхемы DA4 (вывод 12).

Сигнал, усиленный УПЧ, снимается с контура L20 С75 и поступает на детектор на диод VD9 (КД521В).

Выделенный детектором сигнал звуковой частоты проходит через фильтр нижних частот на транзисторе VT15 (КТ315Б), предназначенный для исключения самовозбуждения тракта АМ, и поступает на вход стередекодера (см. рис.1.58).

Стереодекодер. При приеме в диапазоне УКВ стереофонической программы комплексный стереосигнал с общей нагрузки транзисторов VT6 (КТ315Б) и VT15 (КТ315Б) — резистора R46 — поступает на вход каскада восстановления поднесущей частоты, где происходит усиление на 14 дБ уровня поднесущей

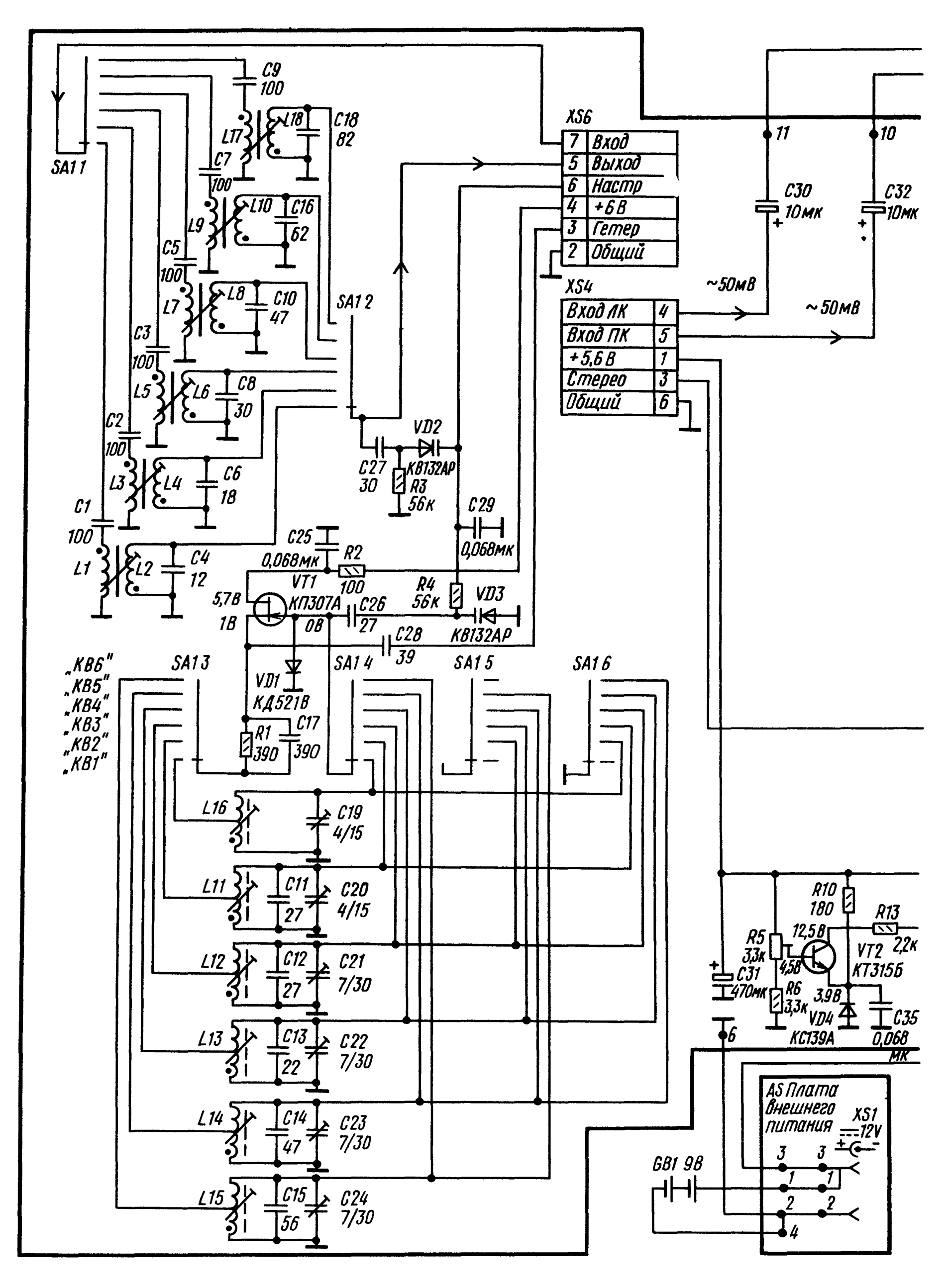
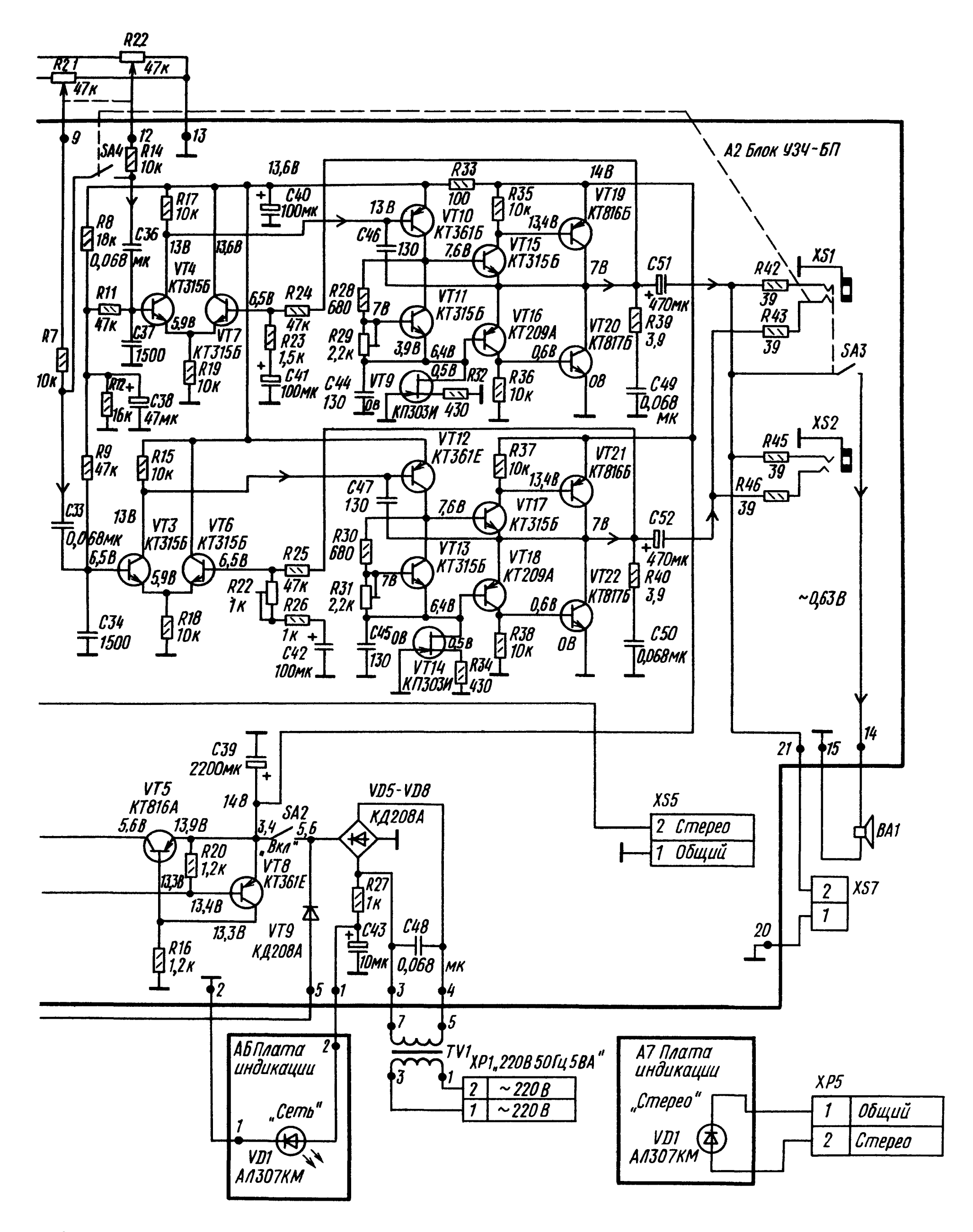


Рис.1.58. Принципиальная электрическая схема блока УЗЧ-БП

частоты комплексного стереосигнала. Это необходимо для преобразования КСС в полярно модулированные колебания (ПМК).

Восстановление поднесущей частоты осуществляется умножителем добротности, выполненным на транзисторах VT7 (КТ315Б), VT8 (КТ361Е). Контур L18 C66 настраивается на поднесущую частоту. Уровень восстановле-



(А2) радиоприемников "Вега РП-245С-1" и "Вега РП-245С"

ния поднесущей частоты регулируется подстроечным резистором R51 (см. рис.1.57). С коллектора VT8 ПМК через эмиттерный повторитель, выполненный на транзисторе VT9 (КТ315Б), поступают на усилитель поднесущей частоты, собранный на транзисторе VT10 (КТ315Б). Нагрузкой усилителя является контур L19 C78, настраиваемый на поднесущую

частоту. С контура L19 C78 противофазные сигналы поднесущей частоты подаются на микросхему DA3 (К174ПС1). Одновременно на другой вход микросхемы DA3 через контур R54 C71 подаются ПМК, снимаемые с контура умножителя добротности. В результате взаимодействия ПМК и сигналов поднесущей частоты, снимаемых с контура L19 C78, на выходах 2 и 3 микросхемы DA3 образуются сигналы правого и левого каналов, которые через активные фильтры нижних частот, выполненные на транзисторах VT13 и VT14 (КТ315Б), поступают на выход блока ВЧ-ПЧ (контакты 4, 5 разъема XP4).

При приеме стереофонической программы на коллекторе транзистора VT10 (КТ315Б) выделяется поднесущая частота, которая через C77 подается на каскад индикации, собранный на транзисторах VT11, VT12 (КТ315Б). При этом отрицательными полупериодами поднесущей частоты транзистор VT11 закрывается, что приводит к дополнительному открыванию транзистора VT12 и к подаче постоянного напряжения на контакт 3 разъема XP4 и далее на индикатор "Стерео", расположенный на передней панели радиоприемника.

При приеме монофонической программы (в диапазоне УКВ и в диапазонах ДВ, СВ, КВ1—КВ6) сигнал звуковой частоты беспрепятственно проходит через умножитель добротности блока СД, который для этого сигнала представляет обычный эмиттерный повторитель.

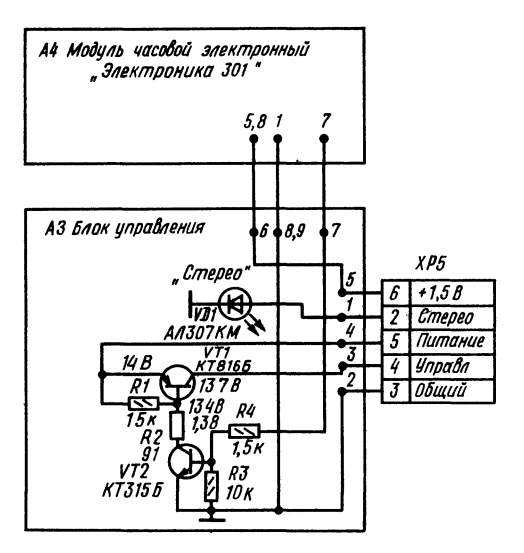


Рис.1.59. Принципиальная электрическая схема блока управления (А3) радиоприемника "Вега РП-245С"

При отсутствии поднесущей на выводах 7 и 8 микросхемы DA3 сигнал звуковой частоты без изменений проходит через микросхему DA3 и выделяется на контактах 4 и 5 разъема XP4.

Усилитель ЗЧ. С выходов блока ВЧ-ПЧ сигналы правого и левого каналов поступают на блок УЗЧ-БП (контакты 4 и 5 разъема XS4), где через сдвоенный резистор — регулятор громкости R2 поступают на входы двухканального УЗЧ.

В монорежиме оба канала включены параллельно, а нагрузка (динамическая головка громкоговорителя BA1 типа 5ГДШ-6) подключена к одному каналу (верхнему по схеме).

При подключении стереотелефонов к розетке, обозначенной цифрой 1 (XS1 блока УЗЧ-БП), динамическая головка громкоговорителя отключается и УЗЧ переходит в стереофонический режим работы — оба канала УЗЧ работают не зависимо один от другого и нагружены каждый на свою нагрузку (левый и правый наушники). При подключении стереотелефонов к розетке, обозначенной цифрой 2 (см. рис.1.58), динамическая головка не отключается и УЗЧ работает на динамическую головку и стереонаушники одновременно в монорежиме.

Блок питания состоит из сетевого трансформатора TV1 (см. рис.1.58), выпрямителя, собранного на диодах VD5—VD8, и стабилизатора, выполненного по компенсационной схеме на транзисторах VT2, VT5, VT8, для питания каскадов ВЧ и ПЧ. Питание усилителя звуковой частоты осуществляется непосредственно от выпрямителя.

Блок управления (только для радиоприемника "Вега РП-245С" рис.1.59). Блок управления содержит светодиод VD1 (АЛ307КМ) для индикации режима стереоприема и ключ на транзисторах VT1, VT2 (КТ816Б, КТ315Б) для программного управления радиоприемником.

При поступлении управляющего напряжения от блока электронных часов на базу транзистора VT2 открывается транзистор VT1, который подключен параллельно выключателю питания SA2 (в блоке УЗЧ-БП), что приводит к включению радиоприемника. Блок управления подключается к разъему XP5. (Методику проверки электронных часов см. в разд. 3.)

Таблица 1.13. Режимы работы микросхем по постоянному току блока ВЧ-ПЧ (А8)

Обозначение и тип микросхемы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Напряжение на выводах, В																	
DA1 К174ПС1	0	6	6	0	6	0	2,8	2,8	0	0,8	1,4	0,6	1,4	0	–	–		
DA2 К174ХА6	0	1,3	2,2	2,2	2	3,5	2,4	2,6	3,4	3,4	2,6	7,6	0,6	0,8	2,2	2,5	2,5	2,5
DA3 К174ПС1	0	3,6	3,6	0	5,8	0	2,8	2,8	0	0,6	1,4	0,6	1,4	0	–	–		
DA4 К174ХА2	1,8	1,8	0,1	1,9	1,9	6	0,4	0	0,1	0,1	1,5	1,5	1,6	5,3	5,3	5,3	–	–

Таблица 1.14. Режимы работы транзисторов по постоянному току блока ВЧ-ПЧ

Обозначение и тип транзистора	Напряжение на электродах, В		
	Э(И)	Б(З)	К(С)
VT1 КТ368М	–	0,6	1
VT2 КТ368М	1	1,6	2
VT3 КП303Е	1,5	0	6
VT5 КТ368БМ	5,4	6,0	6
VT6 КТ315Б	1,9	2,5	3,5
VT7 КТ315Б	2,6	3,2	5,2
VT8 КТ361Е	5,8	5,2	2,6
VT9 КТ315Б	2,0	2,6	5,8
VT10 КТ315Б	1,4	2	5,8
VT11 КТ315Б	0	0,6	1,8
VT12 КТ315Б	1,2	1,8	6
VT13 КТ315Б	2,2	2,8	5,8
VT14 КТ315Б	2,2	2,8	5,8
VT15 КТ315Б	1,0	1,6	2,5

П р и м е ч а н и е. Режимы работы транзисторов и микросхем могут отличаться не более чем на +20 %.

Таблица 1.15. Режимы работы транзисторов по постоянному току блока УЗЧ-БП

Обозначение и тип транзистора	Напряжение на электродах, В		
	Э(И)	Б(З)	К(С)
VT1 КП307А	1	0	5,7
VT2 КТ315Б	3,9	4,5	12,5
VT3 КТ315Б	5,9	6,5	13
VT4 КТ315Б	5,9	6,5	13
VT5 КТ816А	13,9	13,3	6
VT6 VT7	5,9	6,5	13,6
КТ315Б	14	13,4	13,3
VT8 КТ361Е			
VT9, VT14 КП303И	0,5	0	0,4
VT10, VT12 КТ361Е	13,6	13,7	7,6
VT11, VT13 КТ315Б	0,4	7,0	7,6
VT15, VT17 КТ315Б	7	7,6	13,4
VT16, VT18 КТ209А	7	0,4	0,6
VT19, VT21 КТ816Б	14	13,4	7
VT20, VT22 КТ315Б	0	0,6	7

П р и м е ч а н и е. Режимы работы транзисторов и микросхем могут отличаться не более чем на +20 %.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному и переменному токам показаны на принципиальной схеме и в табл. 1.13—1.15.

Конструкция и детали

Радиоприемники "Вега РП-245С" и "Вега РП-245С-1" по внешнему виду и конструкции аналогичны.

Корпуса радиоприемников выполнены из ударопрочного полистирола. Каждый корпус состоит из основания (передней части) и задней крышки. Соединение частей корпуса осуществляется четырьмя самонарезными винтами. На средней части корпуса в основании установлены: динамическая головка громкоговорителя, регулятор громкости, ручки регулировки громкости и настройки, модуль часовой электронный с блоком управления, обеспечивающий программное управление радиоприемником и определение текущего времени, кнопочная станция для управления модулем и шасси верньерно-шкального устройства, обеспечивающего настройку радиоприемника с установленными на нем блоками ВЧ-ПЧ и УЗЧ-

БП. В радиоприемнике "Вега РП-245С-1" часовой электронный модуль и блок управления отсутствуют. На месте крепления блока управления в этом радиоприемнике установлена плата индикации "Стерео", которая соединяется с блоком УЗЧ-БП с помощью разъема. Блок ВЧ-ПЧ представляет собой печатную плату с установленными на ней переключателем диапазонов, ручкой-рычагом переключателя диапазонов, магнитной антенной, закрепленной с помощью держателя, и другими элементами схемы радиоприемных трактов УКВ, КВ, СВ, ДВ.

На блоке УЗЧ-ПЧ размещены переключатель коротковолновых диапазонов, ручка-рычаг переключателя диапазонов, выключатель сети с кнопкой, гнезда для подключения стереотелефонов, разъемы для подключения жгутов межплатных соединений и элементы схем блока питания, блока усилителя мощности и тракта КВ, отделенного экраном. С помощью пайки жгута к блоку УЗЧ-БП подсоединена плата индикации включения сети. Блоки УЗЧ-БП и ВЧ-ПЧ и блок управления соединены мягким монтажным проводом. Крепление блоков к шасси осуществляется самонарезными винтами. Электромонтажные схемы печатных плат блоков ВЧ-ПЧ (А8), УЗЧ-БП (А2) и блока управления (А3) плат внешнего питания и индикации показаны на рис.1.60—1.63.

Задняя крышка корпуса имеет подвижную ручку переноса и отсек для размещения шести элементов типа 316 питания радиоприемника и один питания блока часов. На корпусе установлена телескопическая антенна, плата с гнездом для подключения внешнего источника питания 9...12 В и блока трансформатора, включающего в себя сетевой трансформатор и корпус-гнездо для подключения шнура сетевого питания, заключенные в корпус-крышку.

Катушки контуров ВЧ-ПЧ (А8) диапазонов ДВ и СВ (L3 и L4) намотаны на цилиндрические пластмассовые каркасы и размещены на ферритовом магнитопроводе магнитной антенны марки МН400НН-В, 8х160 мм. Катушки контуров гетеродина ДВ, СВ, ПЧ-АМ и СД намотаны на секционированные каркасы и помещены в трубчатые ферритовые магнитопроводы марки М400НН-5, 10х7,1х12 мм. Настройка их производится подстроечными ферритовыми сердечниками марки М600НН-3, 2,8х14 мм. Катушки входных контуров и гетеродинных контуров КВ1—КВ6 намотаны на гладкие пластмассовые каркасы. Настройка их производится резьбовыми латунными сердечниками, габаритными размерами М5х6 мм. Катушки входного контура, гетеродина и ПЧ-ЧМ намотаны на гладкие пластмассовые каркасы. Настройка их производится латунными сердечниками, с габаритными размерами М3х6 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.1.16.

Верньерно-шкальное устройство обоих радиоприемников конструктивно одинаково. Оно состоит из шкива, закрепленного на оси переменного резистора типа СП3-4аМ, оси ручки настройки, промежуточных роликов, соединительного шнура, на котором закреплена стрелка-указатель настройки радиоприемника.

Кинематическая схема верньерно-шкального устройства приведена на рис.1.64.

Распайка катушек контуров и обозначение выводов элементов показаны на рис.1.65.

Расположение выводов переключателей и разъемов приведено на рис.1.66.

Функциональное назначение подстроечных элементов:

блок А2:

R1 — регулировка настройки на станцию;
R2 — регулировка громкости;
R5 — регулировка стабилизатора +6 В;
R22 — регулировка усиления правого канала УЗЧ;
R29, R31 — регулировка тока покоя УЗЧ;
L1, L2 — настройка входной цепи КВ1;
L3, L4 — настройка входной цепи КВ2;
L5, L6 — настройка входной цепи КВ3;
L7, L8 — настройка входной цепи КВ4;
L9, L10 — настройка входной цепи КВ5;
L17, L18 — настройка входной цепи КВ6;
L16, C19 — настройка гетеродина КВ1;
L11, C20 — настройка гетеродина КВ2;
L12, C21 — настройка гетеродина КВ3;
L13, C22 — настройка гетеродина КВ4;
L14, C23 — настройка гетеродина КВ5;
L15, C24 — настройка гетеродина КВ6;

блок А8:

R15 — регулировка усиления блока УКВ;
R27 — регулировка нижнего порога управляющего напряжения;

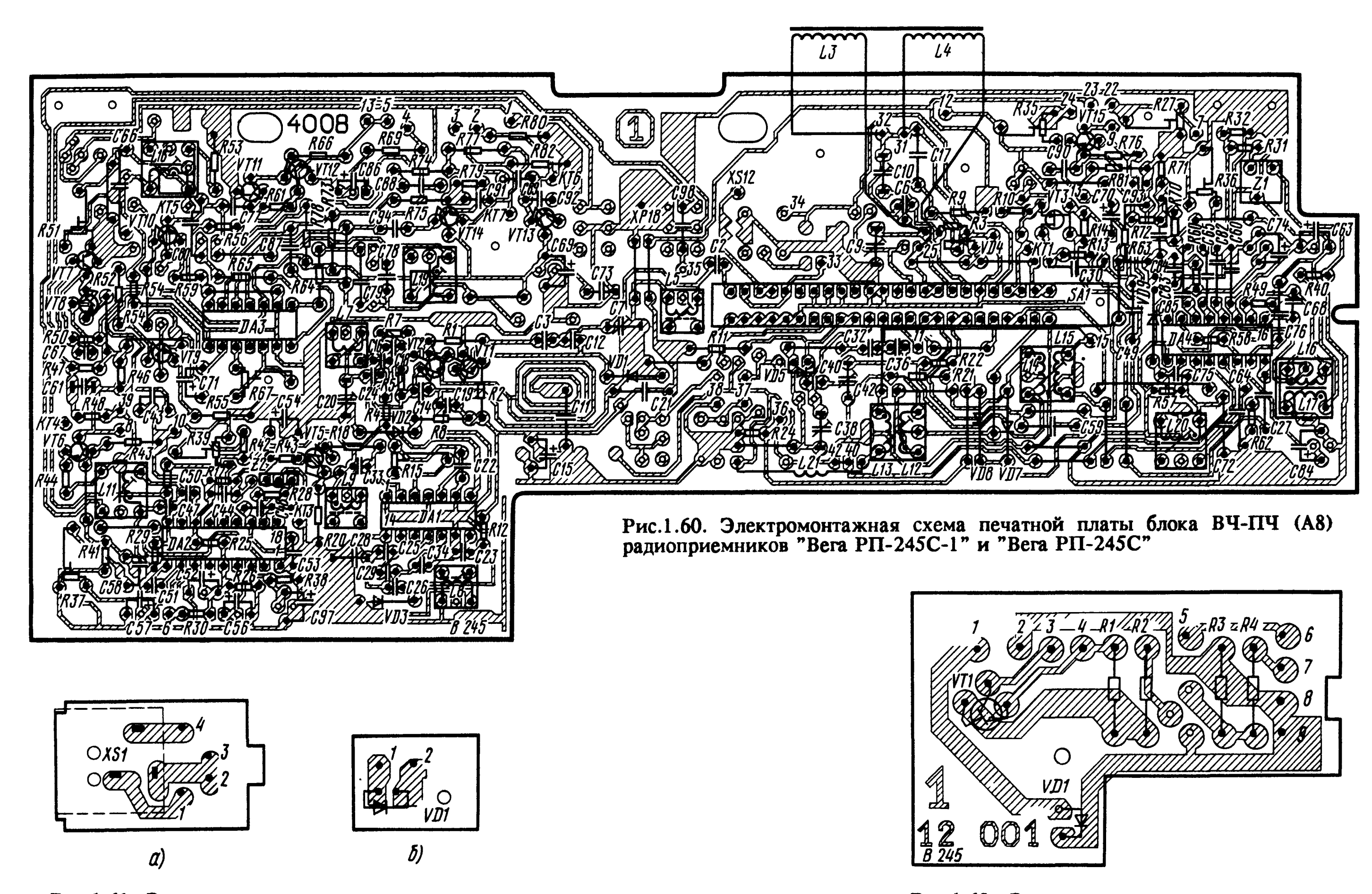


Рис.1.60. Электромонтажная схема печатной платы блока ВЧ-ПЧ (А8) радиоприемников "Вега РП-245С-1" и "Вега РП-245С"

Рис.1.61. Электромонтажные схемы печатных плат внешнего питания (а) и индикации (б) радиоприемников "Вега РП-245С-1" и "Вега РП-245С"

Рис.1.62. Электромонтажная схема печатной платы блока управления радиоприемника "Вега РП-245С"

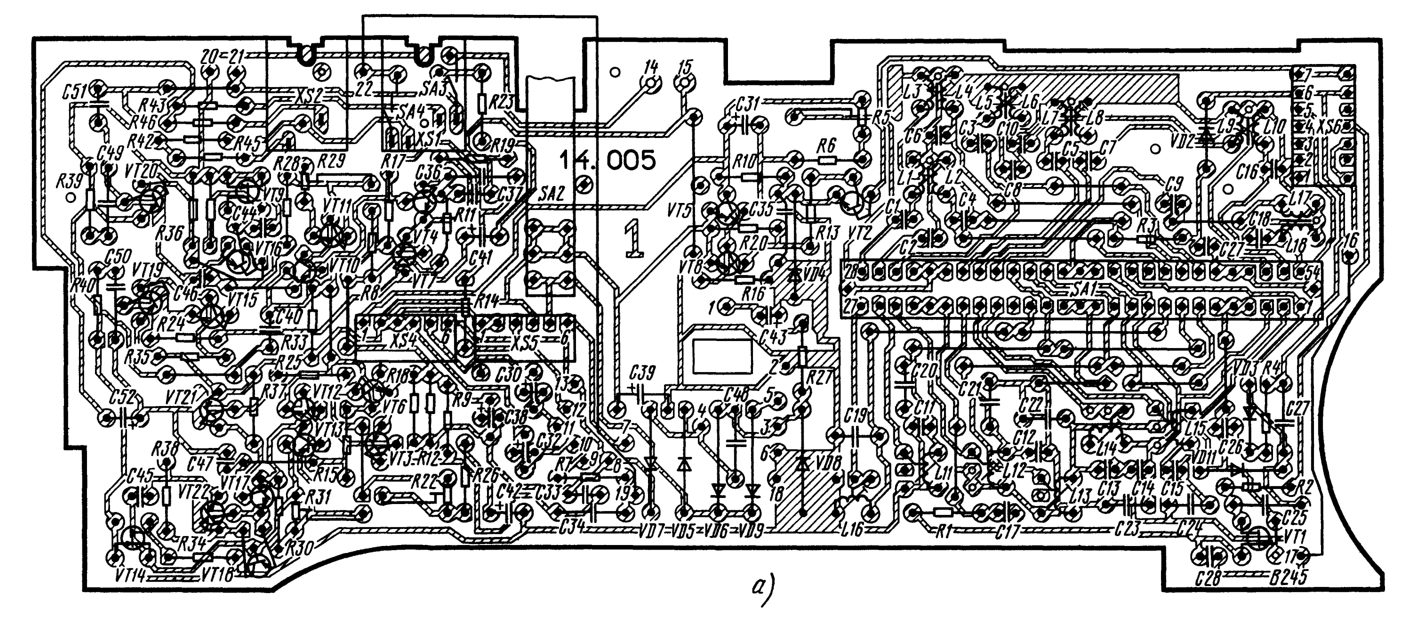


Рис.1.63. Электромонтажные схемы печатной платы УЗЧ-БП (А2) радиоприемников "Вега РП-245С-1" (а) и "Вега РП-245С" (б)

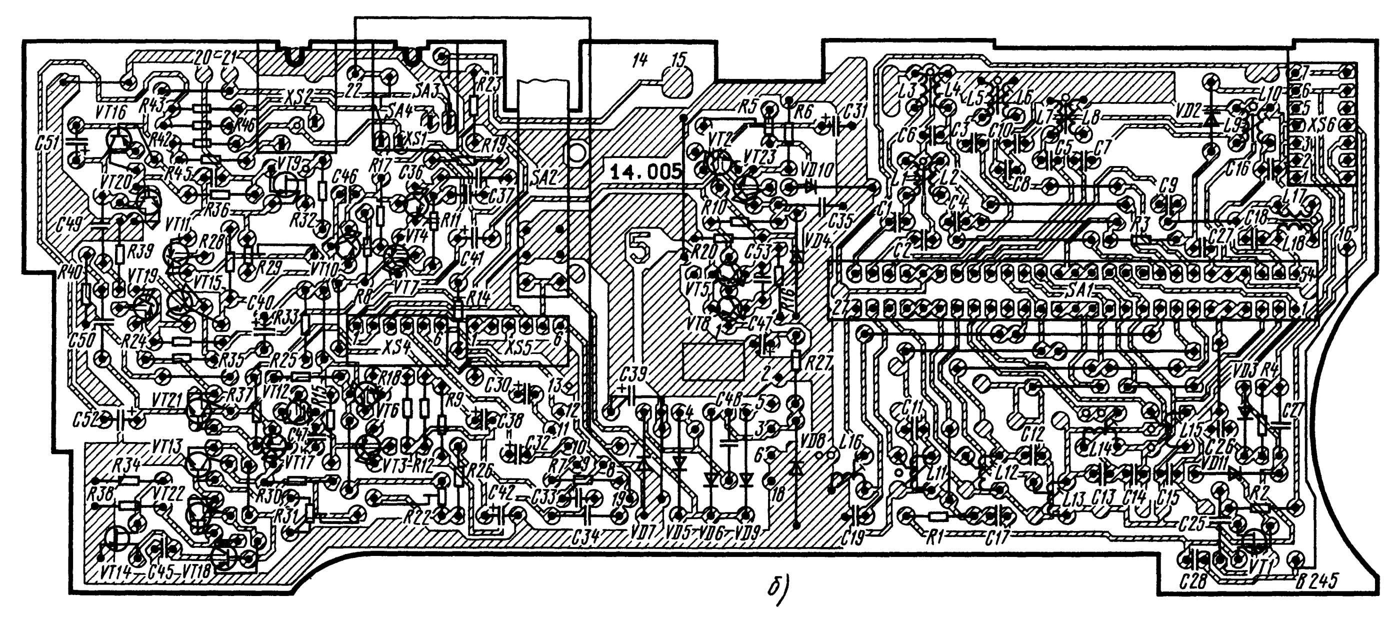


Рис.1.63.*(окончание)*

Таблица 1.16. Намоточные данные катушек контуров радиоприемников "Вега РП-245С" и "Вега РП-245С-2"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
			Блок ВЧ-ПЧ		
Входная СВ	L3	1–2	ПЭВТЛ-1 0,125	6,5+(6x6)+6,5	160
Входная ДВ	L4	1–2	ПЭВТЛ-1 0,125	18,5+(18x6)+18,5	–
Входная УКВ	L5	1–3	ПЭВТЛ-1 0,5	6,25	0,16
Входная УКВ	L6		Печатная	–	0,1
УВЧ-УКВ	L7	1–3	ПЭВТЛ-1 0,5	6,25	0,16
Гетеродинная УКВ	L8		ПЭВТЛ-1 0,5	5,25	0,13
ПЧ-УКВ	L9	1–3	ПЭВТЛ-1 0,18	30,25	5,5
Фазосдвигающая ПЧ-УКВ	L11	1–5	ПЭВТЛ-1 0,1	5+1,5	0,5
Гетеродинная	L12	3–2–1	ПЭВТЛ-1 0,1	35 (в секции 3)	1,5
СВ-катушка связи	L13	5–4	ПЭВТЛ-1 0,1	45 (в секции 2) 23 (в секции 3)	90
Гетеродинная ДВ	L14	3–2–1	ПЭВТЛ-1 0,1	По 20 витков (в секциях 2 и 3)	1,5
Катушка связи	L15	5–4	ПЭВТЛ-1 0,1	38+75+38, отвод от 113 витков	380
ПЧ-АМ	L16	1–3	ПЭВТЛ-1 0,1	82 (в секции 3)	130
	L17	4–5	ПЭВТЛ-1 0,1 отвод от 41 вит.	82 (в секции 2)	130
Восстановления поднесущей частоты	L18	5–3–1	ПЭВТЛ-1 0,125	(127x3)+130, отвод от 404-го витка	2500
Детекторная стереодекодера	L19	3–5–4	ПЭВТЛ-1 0,1	80x4 двойным проводом	1500
Детекторная ПЧ-АМ	L20	5–4	ПЭВТЛ-1 0,1	По 39 витков (в секциях 2 и 3)	120
			Блок УЗЧ-БП (А2)		
Катушка связи КВ1	L1	1–5	ПЭВТЛ-1 0,09	По 63 витка (в секции 2 и 3)	–
Входная КВ1	L2	3–4	ПЭВТЛ-1 0,09	48 (в секции 1)	
Катушка связи КВ2	L3	1–5	ПЭВТЛ-1 0,09	по 53 витка (в секции 2 и 3)	–
Входная КВ2	L4	3–4	ПЭВТЛ-1 0,09	37 (в секции 1)	
Катушка связи КВ3	L5	1–5	ПЭВТЛ-1 0,09	По 39 витков (в секциях 2 и 3)	–
Входная КВ3	L6	3–4	ПЭВТЛ-1 0,09	25 (в секции 1)	
Катушка связи КВ4	L7	1–5	ПЭВТЛ-1 0,09	По 32 витка (в секциях 2 и 3)	–
Входная КВ4	L8	3–4	ПЭВТЛ-1 0,09	19 (в секции 1)	
Катушка связи КВ5	L9	1–5	ПЭВТЛ-1 0,09	По 22 витка (в секции 2 и 3)	–
Входная КВ5	L10	3–4	ПЭВТЛ-1 0,09	14 (в секции 1)	
Гетеродинная КВ2	L11	4–3–5	ПЭВТЛ-1 0,125	19,5+19,5	–
Гетеродинная КВ3	L12	4–3–5	ПЭВТЛ-1 0,125	15,75+15,5	–
Гетеродинная КВ4	L13	4–3–5	ПЭВТЛ-1 0,125	11,75+11,5	–
Гетеродинная КВ5	L14	4–3–5	ПЭВТЛ-1 0,125	8,75+8,5	–
Гетеродинная КВ6	L15	4–3–5	ПЭВТЛ-1 0,125	6,75+6,5	–
Гетеродинная КВ1	L16	4–3–5	ПЭВТЛ-1 0,125	25,75+25,5	–
Катушка связи КВ6	L17	1–5	ПЭВТЛ-1 0,09	По 21 витку (в секции 2 и 3)	–
Входная КВ6	L18	3–4	ПЭВТЛ-1 0,09	10 (в секции 1)	

Примечание. Катушка L19 блока ВЧ-ПЧ (А8) наматывается двойным проводом, а затем распаивается по схеме.

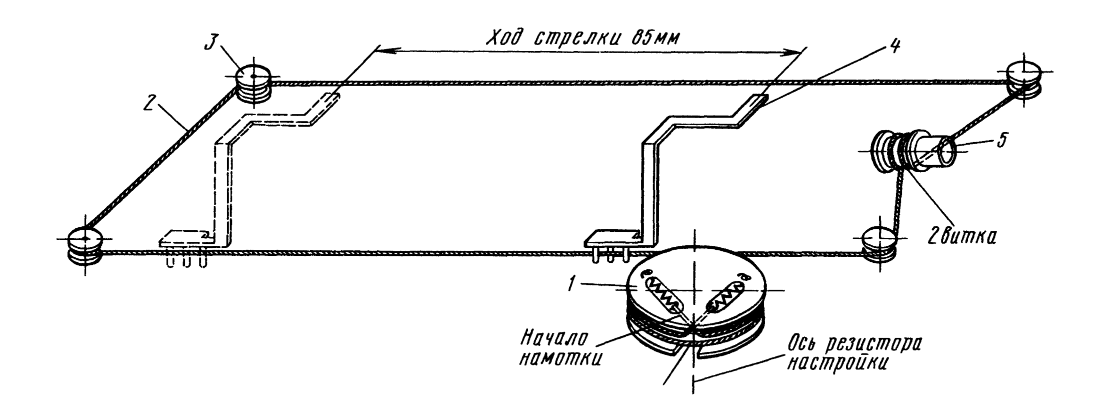


Рис.1.64. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства радиоприемников "Вега РП-245С-1" и "Вега РП-245С"

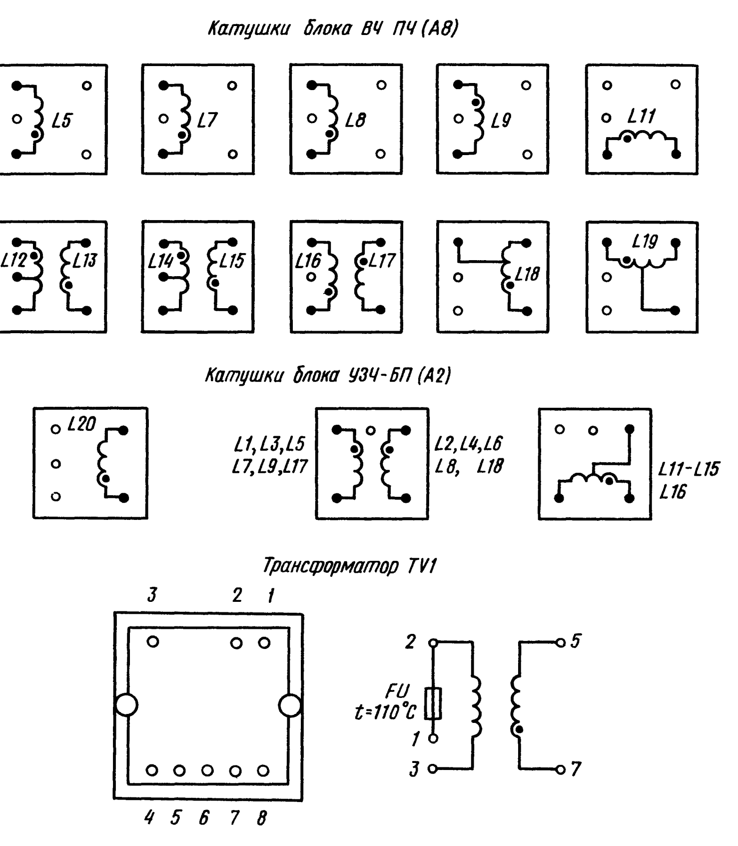


Рис.1.65. Распайка выводов катушек контуров и трансформатора TV1 радиоприемников "Вега РП-245С-1" и "Вега РП-245С"

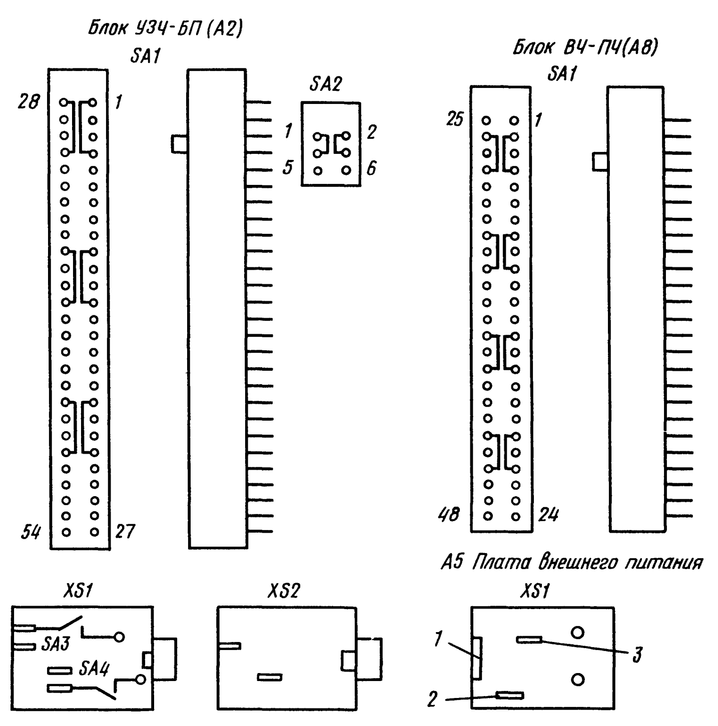


Рис.1.66. Расположение выводов переключателей и разъемов радиоприемников "Вега РП-245С-1" и "Вега РП-245С"

R35 — регулировка верхнего порога управляющего напряжения;

R36 — регулировка усиления тракта АМ;

R37 — регулировка выходного напряжения звуковой частоты тракта УКВ;

R39 — регулировка порога БШН;

R51 — регулировка уровня восстановления поднесущей;

R67 — регулировка переходных затуханий;

L3, C9 — настройка входной цепи СВ;

L4, C10 — настройка входной цепи ДВ;

L5, C7 — настройка входной цепи УКВ;

L7, C20 — настройка контура УВЧ-УКВ;

L8 — настройка гетеродина УКВ;

L9 — настройка контура ПЧ-УКВ;

L11 — настройка фазосдвигающего контура ПЧ-УКВ;

L12, L13 — настройка гетеродина СВ;

L14, L15 — настройка гетеродина ДВ;

L16, L17 — настройка контура ПЧ-АМ;

L18 — настройка контура восстановления поднесущей;

L19 — настройка детекторного контура стереодекодера;

L20 — настройка контура детектора ПЧ-АМ;

C28 — настройка гетеродина УКВ;

C38 — настройка гетеродина СВ;

C42 — настройка гетеродина ДВ.

В радиоприемнике применены элементы следующих типов.

В блоке УЗЧ-БП (А2): резисторы R1—R4, R6—R20, R23—R28, R30, R32—R40, R42, R43, R45 типа С2-23; R5, R22, R29, R31 типа СП3-38; R21 типа МЛТ; конденсаторы C1—C18, C26—C28, C44—C47 типа К26-1; C25, C29, C33—C37, C48—C50 типа КТ10-7В; C19, C24 типа КТ-4; C30—C32, C38—C43, C51, C52 типа К50-35; переключатели типа ПКн61.

В блоке ВЧ-ПЧ (А8): резисторы: R3—R5, R7—R10, R12—R14, R17, R22—R26, R28—R32, R38, R40—R44, R46—R49, R50, R54, R56—R58, R60—R62, R70—R72, R79 типа R1—R11; R1, R2, R8, R9, R11, R18, R20, R21, R33, R34, R52, R55, R63—R66, R69, R73—R78, R80—R82 типа С2-23; R15, R27, R35—R37, R39, R61, R67 типа СП3-38; кон-

денсаторы С11 типа КД1; С61, С98 типа К10-7В; С7—С10, С20, С28, С38, С42, С66 типа КТ-4; С2—С6, С12, С14, С16, С18, С19, С23—С26, С29, С32, С33, С34, С36, С40, С47, С50, С51, С67, С93 типа К26-1; С87, С88 типа К73-9; С17, С21, С22, С27, С30, С44, С48, С49, С53, С59, С60, С64, С65, С72, С73, С76, С77, С79, С80, С82—С85, С90, С92 типа К10-7В; С68, С75, С78, С89, С91 типа К22-5; С15, С43, С52—С54, С56—С58, С63, С69—С71, С74, С81, С86, С95, С97 типа К50-35.

На шасси — резисторы R1 типа СП3-4аМ; R2 типа СП3-33.

Порядок разборки и сборки радиоприемника

При ремонте радиоприемника иногда возникает необходимость его частичной разборки. Для этого следует снять заднюю крышку без распайки выводов и извлечь печатные платы из корпуса радиоприемника без распайки соединительных проводов.

Частичная разборка радиоприемника позволяет производить его проверку и регулировку, замену отдельных неисправных деталей, доступных без дальнейшей разборки.

Для частичной разборки радиоприемника необходимо выполнить следующие операции:

открыть крышку батарейного отсека;

извлечь из батарейного отсека элементы питания;

отвернуть четыре винта крепления задней крышки и снять ее, не натягивая проводов, разместить ее в непосредственной близости от переднего корпуса лицевой стороной вниз;

отвернуть четыре винта крепления рамы (шасси верньерного механизма) и два винта крепления блока ВЧ-ПЧ к корпусу со стороны головки громкоговорителя;

извлечь раму вместе с блоками и шильдиком из переднего корпуса, осторожно выводя стрелку и шкив из бокового отверстия корпуса, предварительно сняв ручку настройки со шкива.

Во избежание обрыва проводов предварительно выполнить следующие операции:

1) произвести частичную разборку, как указано выше;

2) отсоединить гнездо-провод телескопической антенны от контакта XS12 блока ВЧ-ПЧ;

3) отсоединить два провода на трансформаторе TV1-БП;

4) для разборки заднего корпуса отвернуть винт крепления угольника, снять угольник, вынуть из направляющего гнезда на корпусе плату внешнего питания, отпаяв от нее два провода, идущие от контактов батарейного отсека;

5) для снятия трансформатора TV1 отвернуть винт крепления крышки с корпусом, извлечь узел из корпуса. Отвернуть четыре шурупа, снять крышку и корпус;

6) для снятия телескопической антенны повернуть заднюю крышку лицевой стороной вверх, отвернуть винт, повернуть антенну в вертикальное положение и вынуть ее через отверстие в верхней части задней крышки;

7) сборку узлов на задней крышке проводить в обратной последовательности;

8) для разборки переднего корпуса легким усилием снять ручку с резистора регулятора громкости;

9) освободить от защелок плату индикации сети;

10) отсоединить вилку XP5 блока управления от розетки XS5 блока УЗЧ-БП в радиоприемнике "Вега РП-245С" (в приемнике "Вега РП-245С-1" отсоединить вилку XP5 платы индикации "Стерео" от розетки XS5 блока УЗЧ-БП);

11) отпаять от блока УЗЧ-БП в точках 14 и 15 два провода, идущих от головки громкоговорителя (при необходимости);

12) для снятия блока часов отвернуть четыре шурупа, снять кожух, отвернуть винт крепления блока управления и освободить плату блока управления от защелки, извлечь модуль часов из блока управления;

13) при ремонте блока управления без замены часового модуля достаточно снять только блок управления, не извлекая часового модуля, предварительно отпаяв три провода на его плате;

14) для замены резистора-регулятора громкости снять вилку с оси резистора, отвернуть гайку, снять шайбу крепления резистора к корпусу, отпаять жгут (установку резистора проводить в обратном порядке);

15) для снятия блоков ВЧ-ПЧ, УЗЧ-БП отсоединить вилки XP4, XP6 блока ВЧ-ПЧ от розеток XS4, XS5 на блоке УЗЧ-БП, отвернуть по два винта крепления их к шасси верньерного механизма, снять блоки. При необходимо-

сти отпаять три провода на резисторе-регуляторе громкости;

16) для замены резистора снять шнур верньерного устройства со шкива, освободив конец одной из пружин из зацепления с отверстием шкива;

17) легким усилием снять шкив, втулку с оси резистора, отвернуть гайку крепления резистора;

18) после замены резистора произвести сборку в обратной последовательности; при намотке шнура руководствоваться кинематической схемой, приведенной на рис.1.64;

19) сборку узлов и радиоприемника в целом поводить в обратной последовательности.

ВНИМАНИЕ! При отпайке соединительных проводников зафиксируйте любым способом порядок их первоначального подключения.

П р и м е ч а н и е. Пункты 12, 13 относятся только к радиоприемнику "Вега РП-245С".

"Уфа-201"

"Уфа-201" — переносный радиоприемник второй группы сложности, предназначен для приема радиовещательных станций в диапазонах ДВ, СВ, КВ и УКВ. Радиоприемник имеет ряд потребительских (эксплутационных) удобств: три фиксированные настройки в диапазоне УКВ, АПЧ и БШН в диапазоне УКВ, индикаторы настройки на светодиодах в АМ и ЧМ-трактах, раздельные регулировки тембра по низким и высоким звуковым частотам, подсветка шкалы, сетевой соединитель, содержащий устройство отключения батареи питания.

Радиоприемник оснащен устройствами для подключения внешней антенны в диапазонах ДВ, СВ, КВ, внешней антенны в диапазоне УКВ, звукоснимателя и магнитофона на воспроизведение, магнитофона на запись и телефона.

Приемник выполнен на микросхемах и толстопленочных микросборках, что обеспечивает его надежную работу в походных и стационарных условиях.

Прием в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ — на штыревую антенну.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн) не уже:

ДВ — 148...285 кГц (2027...1050 м);
СВ — 525...1605 кГц (571,4...186,8 м);
КВ2 — 5,95...7,3 МГц (50,4...41,2 м);
КВ1 — 9,5...12,1 МГц (31,7...24,8 м);
УКВ — 65,8...74,0 МГц (4,56...4,06 м).

Промежуточная частота:
тракта АМ — 465 кГц;
тракта ЧМ — 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:
на ДВ — 500 мкВ/м; на СВ — 250 мкВ/м;
на КВ — 70 мкВ/м; на УКВ — 8 мкВ/м.

Чувствительность, ограниченная шумами при соотношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ, КВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ, не хуже:
на ДВ — 1,5 мВ/м; на СВ — 0,7 мВ/м;
на КВ — 0,2 мВ/м; на УКВ — 25 мкВ/м.

Избирательность по соседнему каналу в диапазонах ДВ и СВ не менее 40 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:
на ДВ — 38 дБ; на СВ — 34 дБ;
на КВ — 14 дБ; на УКВ — 36 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 40 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 8 дБ.

Номинальная выходная мощность 1 Вт.

Максимальная выходная мощность (при питании от автономных источников или от сети переменного тока) 2 Вт.

Коэффициент гармоник по электрическому напряжению на частоте 1000 Гц, не более:
тракта АМ — 5 %;
тракта ЧМ — 3 %.

Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже:
ДВ, СВ, КВ — 125...4000 Гц;
УКВ — 125....10 000 Гц.

Диапазон регулирования тембра, не менее:
на частоте 125 Гц — подъем/спад 5/5 дБ;
на частоте 10 000 Гц — подъем/спад 5/5 дБ.

Ток потребления в режиме покоя не более 50 мА.

Габаритные размеры приемника с поднятой ручкой 305х230х57 мм.

Масса радиоприемника (с элементами питания) 2,4 кг.

Источник питания: шесть элементов типа А343 "Прима" напряжением 9 В или сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник "Уфа-201" построен по функционально-блочному принципу и состоит из следующих основных блоков: УКВ (А2), ПЧ-ЧМ (DA5), преселектора АМ, усилителя-преобразователя АМ (DA2), блока СН (DA1), РГТ (DA3), УЗЧ (DA4) и блока питания. Структурная схема радиоприемника показана на рис.1.67.

Радиоприемник выполнен по супергетеродинной схеме с раздельными трактами АМ и ЧМ. Принципиальная электрическая схема радиоприемника приведена на рис.1.68.

Преселектор АМ. Входные цепи диапазонов ДВ и СВ представляют собой одиночные контуры, соответственно L2 (W1) C3 C8 V1.1 и L4 (W1) C4 C9 V1.1. Катушки этих контуров вместе с катушками связи L3, L5 и антенной катушкой L1 расположены на ферритовом стержне.

Входные контуры в диапазонах КВ1 (L1 C1 C6 C11 V2.2; L5 C16 C17 C18 V2.3) и КВ2 (L3 C2 C7 C10 V2.1) имеют непосредственную связь со штыревой антенной и емкостную — с внешней. Катушками связи служат L2, L4.

Гетеродин выполнен на транзисторах V9 и V10. Гетеродинными контурами диапазонов ДВ, СВ, КВ1, КВ2 соответственно являются L11 C28 C31 C34 V1.2; L13 C29 C32 V1.2; L7 C22 C25 V2.4; L9 C23 C27 V2.4, а катушками связи — L10, L12, L6, L8. Коммутация входных и гетеродинных контуров в диапазонах ДВ, СВ, КВ1 и КВ2 осуществляется кнопочными переключателями S1.1—S1.4.

В диапазонах ДВ и СВ управляющее напряжение на варикапах изменяется в пределах 1...30 В.

График изменения напряжения на варикапах V2.1—V2.4 входных и гетеродинных контуров диапазонов КВ1 и КВ2 показан на рис.1.69.

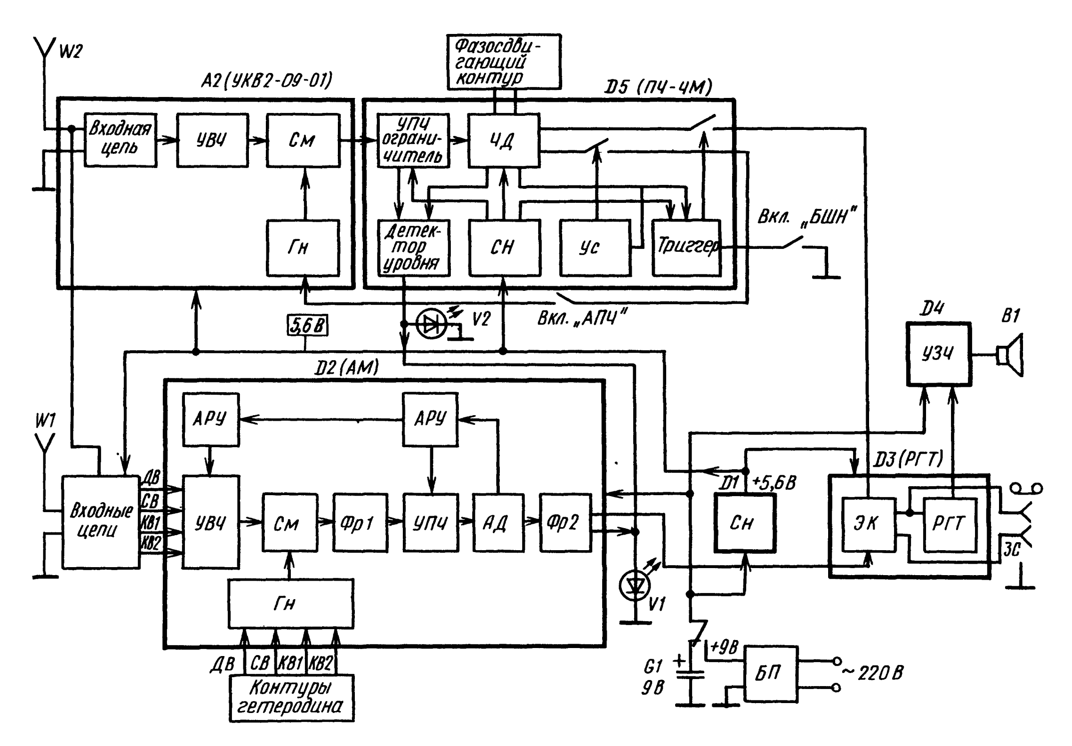
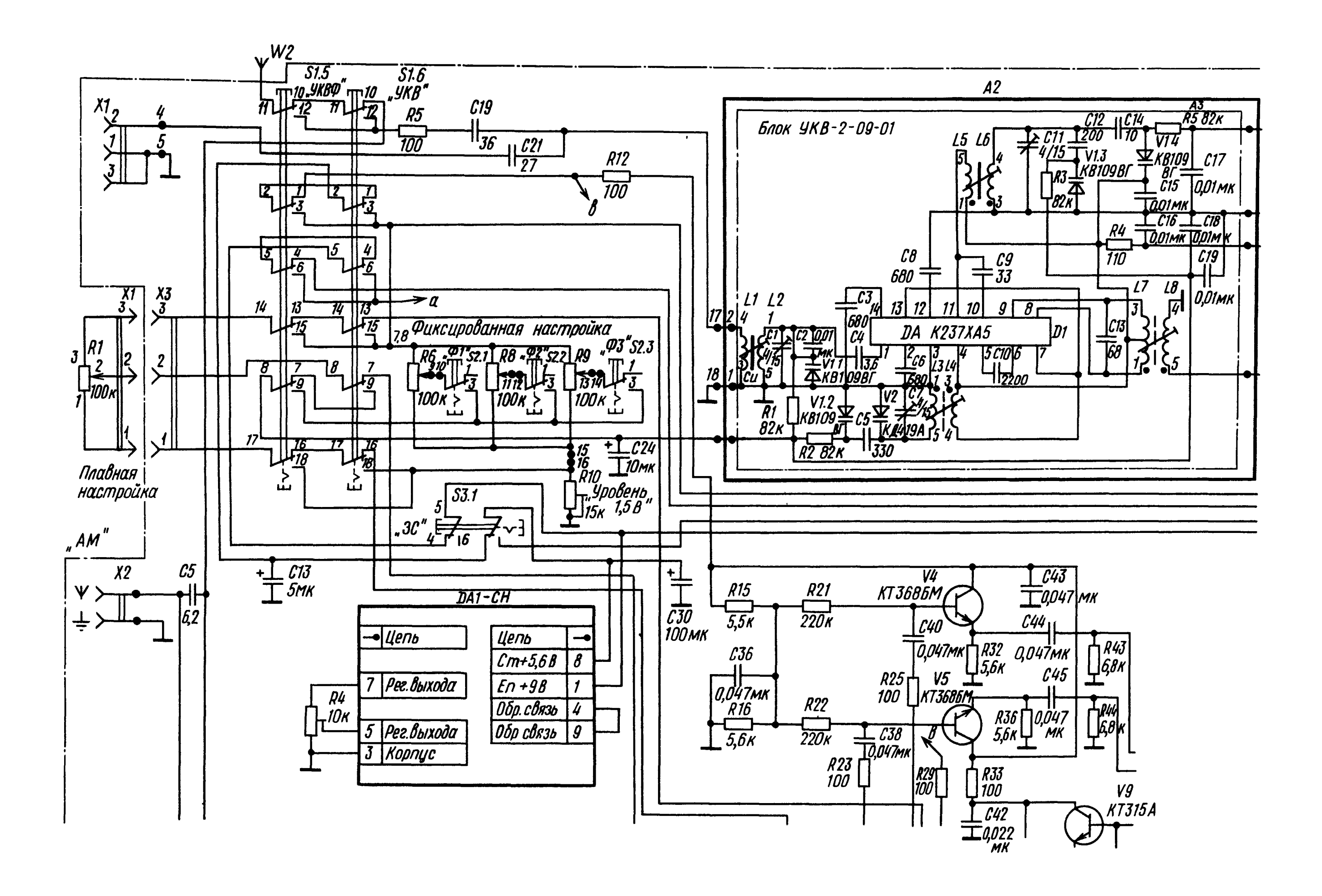


Рис.1.67. Структурная электрическая схема радиоприемника "Уфа-201"


W2
S1.5 „УКВФ"
S1.6 „УКВ"
X1
R5 100
C19 36
C21 27
R12 100
в
а
A2
Блок УКВ-2-09-01
A3
R5 82к
C12 200
C14 10
C11 4/15
V1.3 КВ109ВГ
V1.4 КВ109ВГ
C17 0,01мк
R3 82к
C15 0,01мк
C16 0,01мк
C18 0,01мк
R4 110
C19 0,01мк
L5 L6
C8 680
C9 33
L7 L8
C13 68
C3 680
C4 3,6
C2 0,01мк
V1.1 КВ109ВГ
V1.2 КВ109
DA К237ХА5
D1
C6 680
C10 2200
C7 4/15
V2 КД419А
C5 330
L1 L2
C1 4/15
R1 82к
R2 82к
L3 L4
X3
R1 100к
Плавная настройка
Фиксированная настройка
R6 100к
R8 100к
R9 100к
„Ф1" S2.1
„Ф2" S2.2
„Ф3" S2.3
C24 10мк
R10 15к
„Уровень 1,5 В"
S3.1
„ЗС"
„АМ"
X2
C5 6,2
C13 5мк
C30 100мк
DA1-CH
Цепь
Цепь
7 Рег. выхода
Ст+5,6 В 8
Еп +9 В 1
Обр. связь 4
Обр связь 9
5 Рег. выхода
3 Корпус
R4 10к
R15 5,5к
R21 220к
V4 КТ368БМ
C43 0,047 мк
C40 0,047мк
R32 5,6к
C44 0,047мк
R43 6,8к
C36 0,047мк
R16 5,6к
R22 220к
R25 100
V5 КТ368БМ
C45 0,047 мк
R36 5,6к
R44 6,8к
C38 0,047мк
R23 100
R29 100
R33 100
C42 0,022 мк
V9 КТ315А

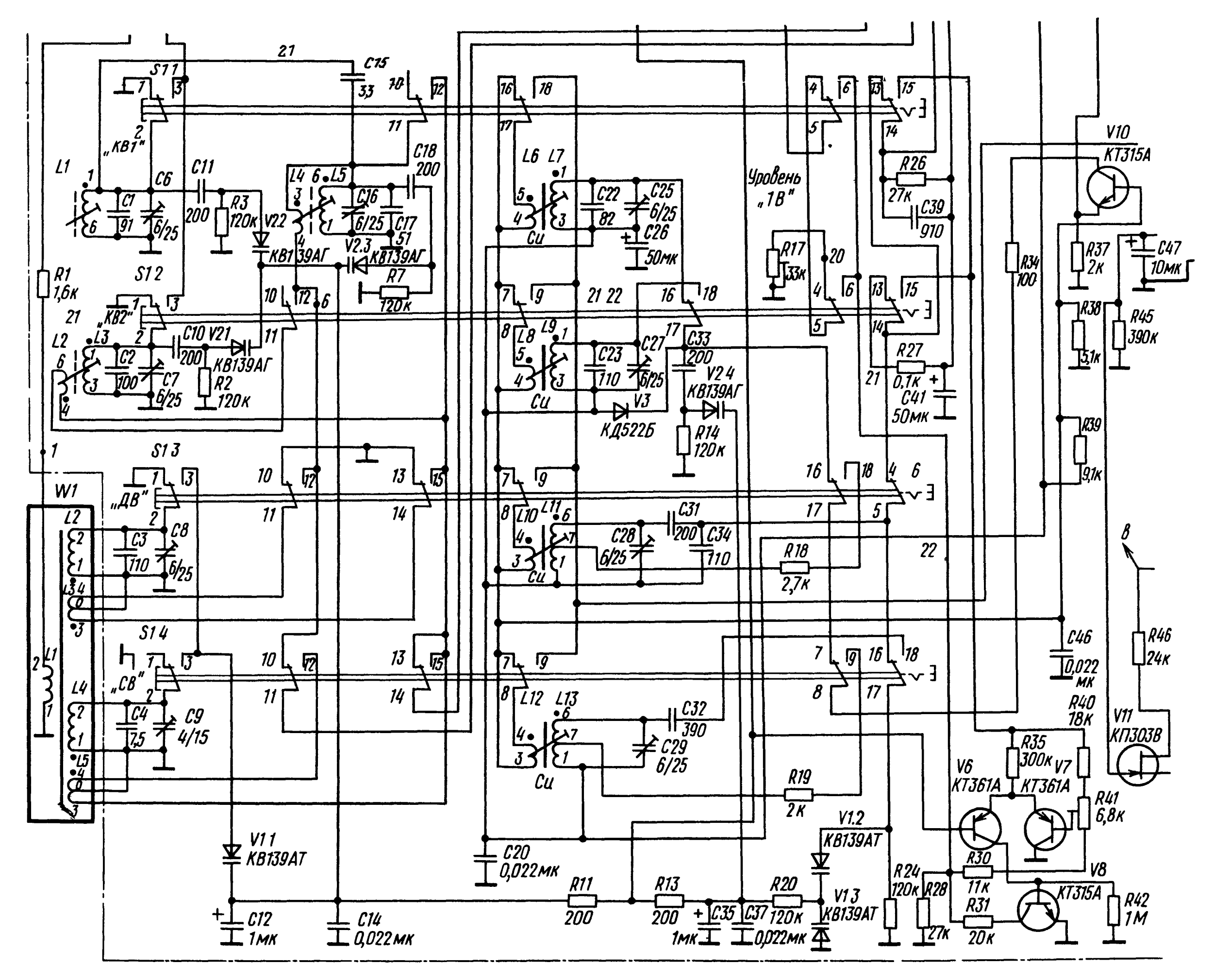
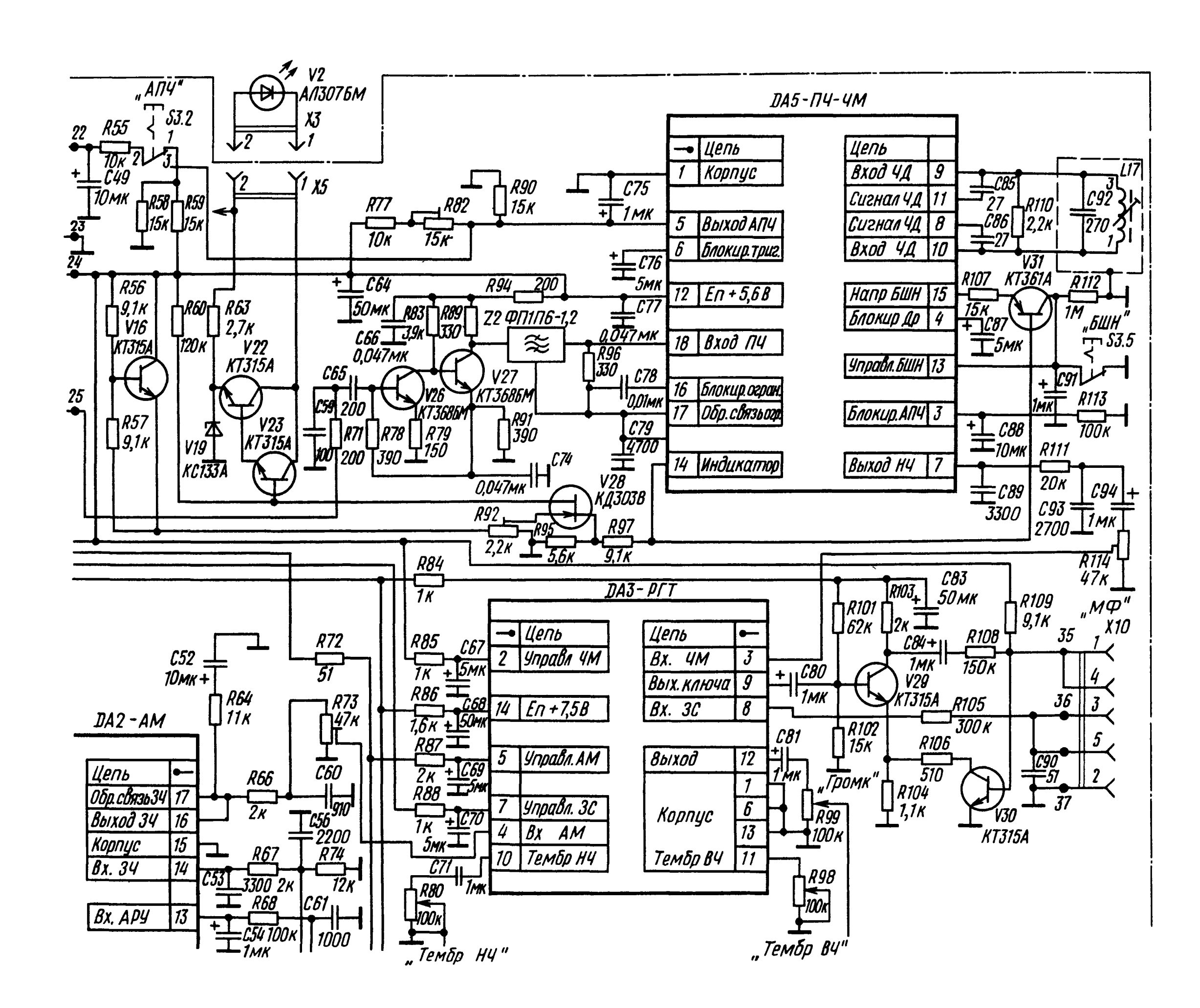


Рис.1.68. Принципиальная электрическая схема радиоприемника "Уфа-201"



DA5-ПЧ-ЧМ
Цепь
1 Корпус
5 Выход АПЧ
6 Блокир.триг.
12 Еп +5,6 В
18 Вход ПЧ
16 Блокир.огран.
17 Обр.связь огр.
14 Индикатор
Вход ЧД 9
Сигнал ЧД 11
Сигнал ЧД 8
Вход ЧД 10
Напр БШН 15
Блокир Др 4
Управл.БШН 13
Блокир.АПЧ 3
Выход НЧ 7
DA3-РГТ
2 Управл ЧМ
14 Еп +7,5В
5 Управл.АМ
7 Управл. ЗС
4 Вх АМ
10 Тембр НЧ
Вх. ЧМ 3
Вых.ключа 9
Вх. ЗС 8
Выход 12
Корпус
Тембр ВЧ 11
DA2-АМ
Обр.связьЗЧ 17
Выход ЗЧ 16
Корпус 15
Вх. ЗЧ 14
Вх. АРУ 13
„АПЧ" S3.2
V2 АЛ307БМ
X3
X5
„БШН" S3.5
„МФ" X10
„Громк"
„Тембр НЧ"
„Тембр ВЧ"
V16 КТ315А
V22 КТ315А
V23 КТ315А
V19 КС133А
V26 КТ368БМ
V27 КТ368БМ
Z2 ФП1П6-1,2
V28 КД303В
V31 КТ361А
V29 КТ315А
V30 КТ315А
L17

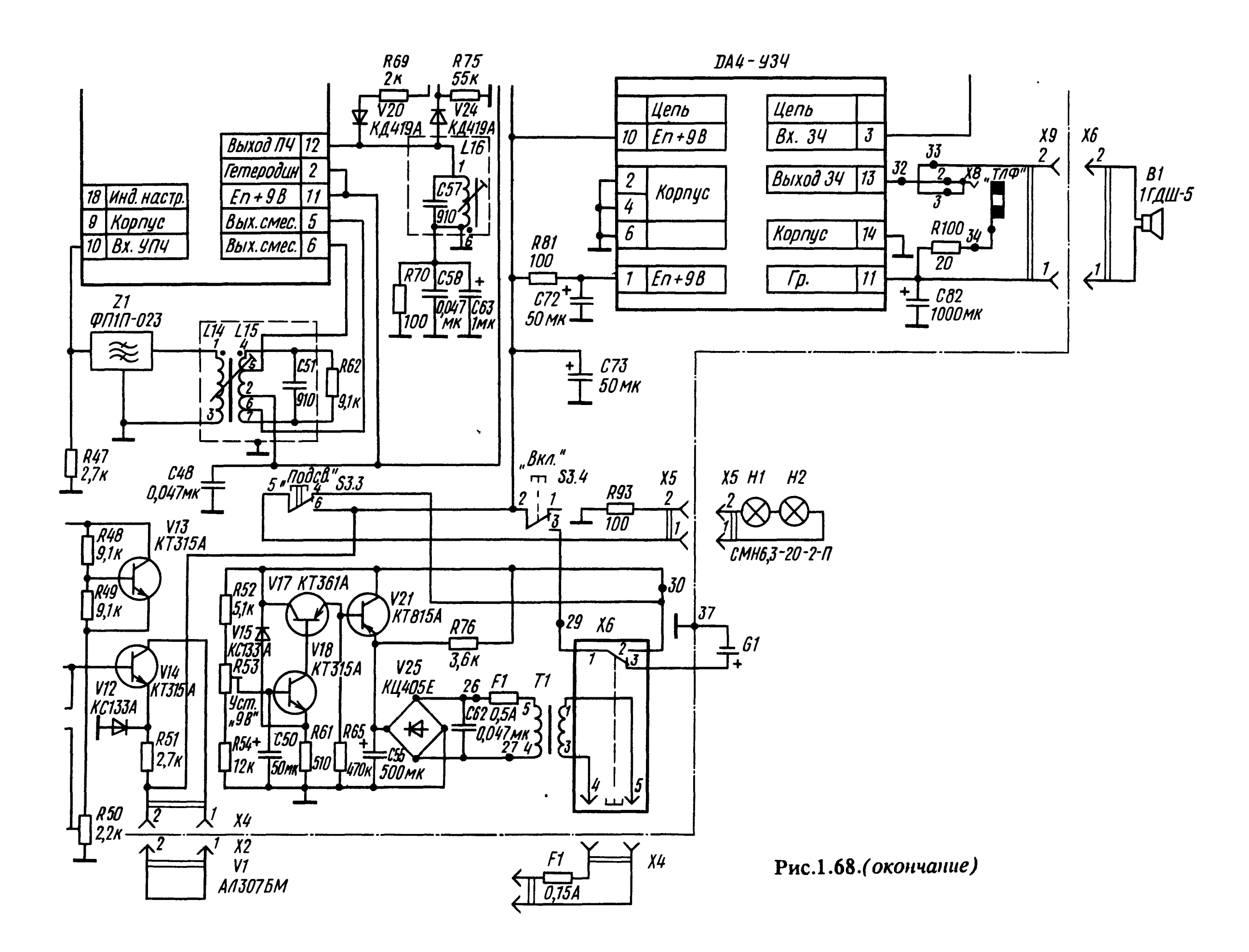


Рис.1.68.*(окончание)*

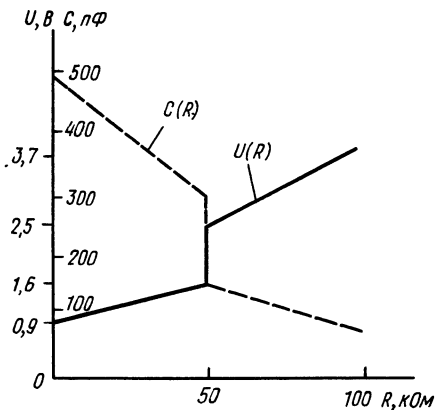


Рис.1.69. График изменения напряжения на варикапах V2.1—V2.4 входных и гетеродинных контуров диапазонов КВ1 и КВ2

Первый участок напряжения (0,9+0,1)... ... (1,6+0,1) В соответствует рабочим частотам 9,5...9,77 МГц в диапазоне КВ1 и 5,95...6,2 МГц в диапазоне КВ2.

Второй участок напряжения (2,5+0,1)... ...(3,7+0,1) В соответствует рабочим частотам 11,7...12,1 МГц в диапазоне КВ1 и 7,1...7,3 МГц в диапазоне КВ2.

Участок напряжения (1,6+0,1)... ...(2,5+0,1) В соответствует нерабочей полосе частот в обоих диапазонах. Скачкообразное изменение напряжения на варикапах ведет к перестройке входных и гетеродинных контуров от одной рабочей полосы частот к другой, перекрывая нерабочую полосу частот. Для получения скачкообразного напряжения используется пороговое устройство — автоматический расширитель. Схема расширителя собрана на транзисторах V6—V8.

Устройство работает следующим образом. Напряжение, управляющее настройкой радиоприемника, снимается с движка переменного резистора R1. Когда движок резистора R1 находится на участке ниже 50 кОм, напряжение на базе транзистора V6 относительно источника питания оказывается выше, чем на базе связанного с ним транзистора V7. Транзистор V7 при этом закрыт, а транзистор V6 — открыт, благодаря чему через связанный с последним транзистор V8 протекает ток и резистор R31 оказывается подключенным через транзистор V8 параллельно резистору R28. При нахождении движка резистора R1 на участке выше 50 кОм напряжение на базе транзистора V7 становится выше, чем на базе транзистора V6. Транзистор V7 открывается, а транзисторы V6 и V8 закрываются. Резистор R31 оказывается отключенным от резистора R28, благодаря чему напряжение на резисторе R28 увеличивается. Соответственно возрастает и управляющее напряжение на движке резистора R1.

Изменение значения напряжения на базе транзистора V6, необходимое для переключения транзисторов (закрывания V6 и открывания V7), невелико (десятки милливольт) по сравнению с изменением управляющего напряжения за полный ход движка резистора R1. Соответственно мало и перемещение движка резистора R1, необходимое для переключения транзисторов V6 и V7, вследствие чего изменение напряжения от 1,6 до 2,5 В происходит практически скачкообразно. Это скачкообразное изменение управляющего напряжения используется для быстрого прохождения бесполезного участка частот.

Блок усилителя-преобразователя АМ (DA2) представляет собой микросхему К224ХА6, в которой собраны УРЧ, смеситель, УПЧ, детектор, АРУ. Сигнал с любого входного контура тракта АМ через эмиттерные повторители на транзисторах V4 и V5 подается на контакты 7, 8 (вход УРЧ). После усиления каскадами УРЧ сигнал поступает на смеситель, куда приходит также сигнал гетеродина. Полученный после преобразования сигнал промежуточной частоты, равный 465 кГц, снимается с выхода смесителя (контакты 5, 6).

К выходу смесителя подключен настроенный на частоту 465 кГц контур L16 C51, предназначенный для согласования с пьезофильтром Z1 (ФП1П-023), определяющим избирательность приемника по соседнему каналу. С выхода пьезофильтра сигнал промежуточной частоты поступает на вход УПЧ (контакт 10) и после усиления с выхода УПЧ (контакт 12) на контур L16 C57. Детектор АМ сигналов собран на диоде V20. Продетектированный сигнал снимается с контакта 16 блока DA2.

К контакту 18 подключен индикатор настройки на радиостанцию, собранный на транзисторах V11, V13, V14. При точной настройке на станцию светодиод гаснет, а при расстройке — загорается. Переменным резистором R50 устанавливается чувствительность индикатора.

Блок УКВ (А2). Сигнал ЧМ со штыревой антенны W2 поступает на вход блока (контакт 2), проходит через контур L2 C1 C2 V1.1 и подводится ко входу микросхемы К237ХА5. Внутри микросхемы сигнал усиливается и преобразуется в сигнал промежуточной частоты, равной 10,7 МГц. Выход смесителя (контакты 8, 9) микросхемы нагружен на контур L7 C13. Для автоподстройки частоты гетеродина используют варикап V1.4, включенный в контур гетеродина L6 C11 C12 V1.3. При нажатой кнопке "АПЧ" через контакт 6 блока на варикап V1.4 подается потенциал пропорциональный отклонению промежуточной частоты от точного значения частоты 10,7 МГц.

Коммутация цепей штыревой антенны W2, потенциометров плавной настройки R1, фиксированных настроек R6, R8, R9 и питания микросборок осуществляется кнопками "УКВ", "УКВФ", "Ф1", "Ф2", "Ф3".

Блок ПЧ-ЧМ (DA5) содержит микросхему К174ХА6, в состав которой входят усилитель, ограничитель ПЧ, детектор тракта ЧМ, устройство БШН, формирователь напряжения АПЧ и индикатор напряженности поля. Сигнал промежуточной частоты (10,7 МГц) поступает с блока А2 на транзисторы V26, V27, усиливается, фильтруется Z2 (ФП1П6-1,2), подводится на контакт 18 блока DA5, ограничивается, детектируется, полученный сигнал звуковой частоты снимается с выхода блока (контакт 7).

Цепь БШН осуществляет подавление боковых настроек приемника. Подавление происходит следующим образом: при отстройке приемника от станции на выходе ЧМ детектора появляются боковые настройки и шумы приемника. При нажатии кнопки "БШН" ключ на транзисторе V31 отключает выход звуковой частоты блока DA5. При появлении сигнала ключ закрывается и сигнал проходит на выход блока. При точной настройке приемника на станцию светодиод V2 индикатора настройки гаснет. При отстройке от станции ток индикатора возрастает и светодиод загорается.

Блок СН (DA1). Стабилизатор напряжения компенсационного типа служит для питания блоков DA2, DA5 и цепей управления блоков DA2, DA3. Он выполнен на микросхеме К224ЕН2. На вход стабилизатора (контакт 1) подается напряжение +9 В, с выхода стабилизатора (контакт 8) снимается напряжение +5,6 В. Регулировка выходного напряжения производится резистором R4, подключенным к контактам 3, 5, 7.

Блок РГТ (DA3) выполнен в виде микросборки, в состав которой входят элементы для регулировки тембров НЧ и ВЧ и электронные ключи для коммутации трактов АМ, ЧМ и входа звукоснимателя. Схема регулировки тембров представляет собой усилитель с частотно-независимыми цепями обратной связи. Регулирование по низким частотам осуществляется переменным резистором R80, а по высоким резистором R98. Глубина изменения тембра на частотах 125 и 10 000 Гц составляет +6 дБ. Регулировка громкости осуществляется резистором R99.

Блок УЗЧ (DA4). Усилитель ЗЧ, состоящий из предварительного усилителя и усилителя мощности, выполнен на микросборке. Нагрузкой УЗЧ служит громкоговоритель 1ГДШ-5 с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом. Чувствительность усилителя со входа "Звукосниматель" при номинальной выходной мощности 1 Вт не хуже 250 мВ.

Блок питания. Питание приемника универсальное: от батареи элементов А343 общим

Таблица 1.17. Режимы работы микросхем по постоянному току радиоприемника "Уфа-201"

Микросхема (блок	Напряжение на выводах, В																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Блок УКВ (А2)	0	–	5,6	–	0	3	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
DA1 К224ЕН2	9	–	0	–	–	–	–	5,6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
DA2 К224ХА6	–	8,5	–	–	8,5	8,5	1,8	1,8	0	–	8,5	–	–	0,2	0	–	–	–
DA4	9	0	–	0	–	0	–	–	–	9,0	–	–	–	0	–	–	–	–
DA5 К174ХА6	0	–	–	2,2	3	3,4	1,9	2,5	3,4	3,4	2,5	5,4	0,9	1,4	1,7	2,4	2,4	2,4

Таблица 1.18. Режимы работы транзисторов по постоянному току радиоприемника "Уфа-201"

Транзистор	Напряжение на электродах, В		
	Б(З)	Э(И)	К(С)
VT4	2	1,4	5,6
VT5	2	1,4	5,6
VT6	3,6	4,6	0,6
VT7	4,9	4,6	0
VT8	0,6	0	1
VT9	1,8	1,2	5
VT10	1,8	1,2	5
VT11	0,2	1,5	2,5
VT13	2,3	1,7	5
VT14	2,7	2,3	8,5
VT16	2,8	2,1	5,6
VT17	11,8	12,4	9
VT18	10,5	9,9	11,8
VT21	12,4	13,	9
VT22	4	3,3	1,6
VT23	4,6	4	1,6
VT26	0,9	0,3	1,2
VT27	1,2	0,6	0,5
VT28	1	3	4,6
VT29	1,4	0,8	5,6
VT30	0	0	1
VT31	0,7	1,2	0,85

напряжением 9 В и от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В.

Питание от сети осуществляется через встроенный блок питания, содержащий сетевой трансформатор T1, диодную матрицу V25, сглаживающие конденсаторы C55, C73, стабилизатор напряжения на транзисторах V17, V18, V21 и стабилитроне V15. Для подсветки шкалы служат лампы накаливания H1 и H2 типа СМН 6,3-20-2-П. Блок питания подключается к сети штекером X4 через вилку X6, расположенную на общей плате приемника. При этом размыкается общий провод элементов питания и они отключаются. Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току приведены в табл.1.17 и 1.18.

Конструкция и детали

Несущим элементом конструкции радиоприемника является пластмассовый корпус, к которому крепятся печатная плата, верньерное устройство, штыревая антенна, ручка переноса приемника, передняя и задняя панели.

На печатной плате, являющейся основной конструктивной базой приемника, размещены следующие функциональные узлы и блоки: кнопочный переключатель диапазонов (типа П2К), кнопочный переключатель включения питания, подсветки, звукоснимателя, АПЧ, БШН (типа П2К), блоки резисторов плавной и фиксированных настроек, регуляторы громкости и тембров, встроенный блок питания, розетки подключения внешних антенн АМ и ЧМ, звукоснимателя, телефона, блок УКВ, магнитная антенна, входные цепи тракта АМ, микросборки (УЗЧ и РГТ), микросхемы (АМ, ПЧ-ЧМ, СН).

Магнитная антенна собрана на круглом ферритовом магнитопроводе типа 400НН диаметром 10 и длиной 200 мм, на котором размещены входные катушки диапазонов ДВ и СВ. Катушки намотаны на полистирольных каркасах и крепятся на магнитопроводе с помощью картонных прокладок и фиксирующей массы. Ферритовый магнитопровод установлен на двух полистирольных кронштейнах.

Катушки контуров трактов АМ и ЧМ намотаны на унифицированные каркасы. Настройка катушек входа и гетеродина блока УКВ (L1, L2, L5, L6), гетеродинов КВ1 (L6, L7), КВ2 (L8, L9), ДВ (L10, L11), СВ (L12, L13), согласующего контура ПЧ-АМ (L14, L15) осуществляется латунными резьбовыми подстроечными сердечниками.

Катушка УВЧ блока УКВ (L3, L4) настраивается сердечниками марки МВН-220-1 типа Пр4х0,7х8 мм. Настройка катушек ПЧ блока УКВ (L7, L8), ПЧ-ЧМ (L17), преселекторов КВ1 (L1, L4, L5) и КВ2 (L2, L3) производится сердечниками марки М30ВН14 типа Пр4х0,7х12 мм, а катушки детектора АМ (L16) — сердечником марки М1000НМ3-4 типа Пр2,3х0,5х9 мм.

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника приведены в табл.1.19, а распайка выводов катушек контуров — на рис.1.70.

Радиоприемник настраивается на частоту принимаемой радиостанции в диапазонах ДВ, СВ, КВ и УКВ с помощью варикапов, на которые подается управляющее напряжение через переменный резистор настройки R1. Резистор настройки кинематически связан с верньерным устройством и ручкой настройки, выведенной на боковую стенку приемника. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства показана на рис.1.71.

Таблица 1.19. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника "Уфа-201"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн	Примечание
			Магнитная антенна			
Входная ДВ	L2	1-2	ПЭВТЛ-2 0,1	240	180	Витки L3 расположены поверх витков L2 равномерно между секциями
Катушка связи	L3	3-0-4	ПЭВТЛ-2 0,125	22+22	-	
Входная СВ	L4	1-2	ЛЭШО 10х0,07	50	8	Витки L5 расположены поверх витков L4, возле ее конца
Катушка связи	L5	3-0-4	ПЭВТЛ-2 0,1	10+10	-	
Катушка связи с внешней антенной ДВ, СВ	L1	1-2	ПЭВТЛ-2 0,1	30	-	
			Преселектор АМ			
Входная КВ1	L1	1-6	ПЭШО 0,4	12,25	5,1	
Входная КВ1	L5	1-6	ПЭШО 0,4	14,25	5,4	
Катушка связи	L4	3-4	ПЭВТЛ-2 0,1	20,75	-	
Входная КВ2	L3	1-3	ПЭШО 0,2	19,25	4,4	
Катушка связи	L2	4-6	ПЭВТЛ-2 0,1	9,25	-	
Гетеродинная КВ1	L7	1-3	ПЭШО 0,2	18,25	3,3	
Катушка связи	L6	4-5	ПЭВТЛ-2 0,1	11,75	-	
Гетеродинная КВ2	L9	1-3	ПЭШО 0,2	32,25	6,5	
Катушка связи	L8	4-5	ПЭВТЛ-2 0,1	17,75	-	
Гетеродинная ДВ	L11	6-7-1	ПЭВТЛ-2 0,1	400+129	2400	
Катушка связи	L10	3-4	ПЭВТЛ-2 0,1	26	-	
Гетеродинная СВ	L13	6-7-1	ПЭВТЛ-2 0,1	204+68	800	
Катушка связи	L12	3-4	ПЭВТЛ-2 0,1	60	-	
			Блок усилителя-преобразователя АМ (DA2)			
Катушка ПЧ-АМ	L15	4-5-2-6-7	ПЭВТЛ-2 0,1	88+30+30+88	150	Мотается в два провода в навал
Катушка связи	L14	1-3	ПЭВТЛ-2 0,1	70	-	
Детекторная АМ	L16	1-6	ПЭВТЛ-2 0,16	75	127	
			Блок УКВ (А2)			
Входная УКВ	L2	1-5	ПЭВТЛ-2 0,5	6,75	0,36	Двойным проводом
Катушка связи	L1	3-4	ПЭВТЛ-2 0,1	0,75	-	
Катушка УРЧ	L3	1-5	ПЭВТЛ-2 0,5	5,75	0,4	То же
Катушка связи	L4	3-4	ПЭВТЛ-2 0,1	1,75	-	
Гетеродин-	L6	3-4	ПЭВТЛ-2 0,5	5,25	0,44	"
Катушка связи	L5	1-5	ПЭВТЛ-2 0,1	2,75	-	
Катушка ПЧ-ЧМ	L7	1-0-3	ПЭВТЛ-2 0,1	8+8	2,24	Отвод строго посередине, без распаивания на выводы, длина отвода 16 мм
Катушка связи	L8	4-5	ПЭВТЛ-2 0,1	3,75	-	

Окончание табл. 1.19

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн	Примечание
			Блок ПЧ ЧМ (DA5)			
Детекторная ЧМ	L17	1-3	ПЭВТЛ-2 0,16	7,25	0,53	
			Блок питания			
Трансформатор	TV1	1-3	ПЭВТЛ-2 0,1	4200+10	-	Обмотка состоит из 30 рядов по 140 витков
		4-5	ПЭВТЛ-2 0,4	255+1	-	Обмотка состоит из 6 рядов по 43 витка

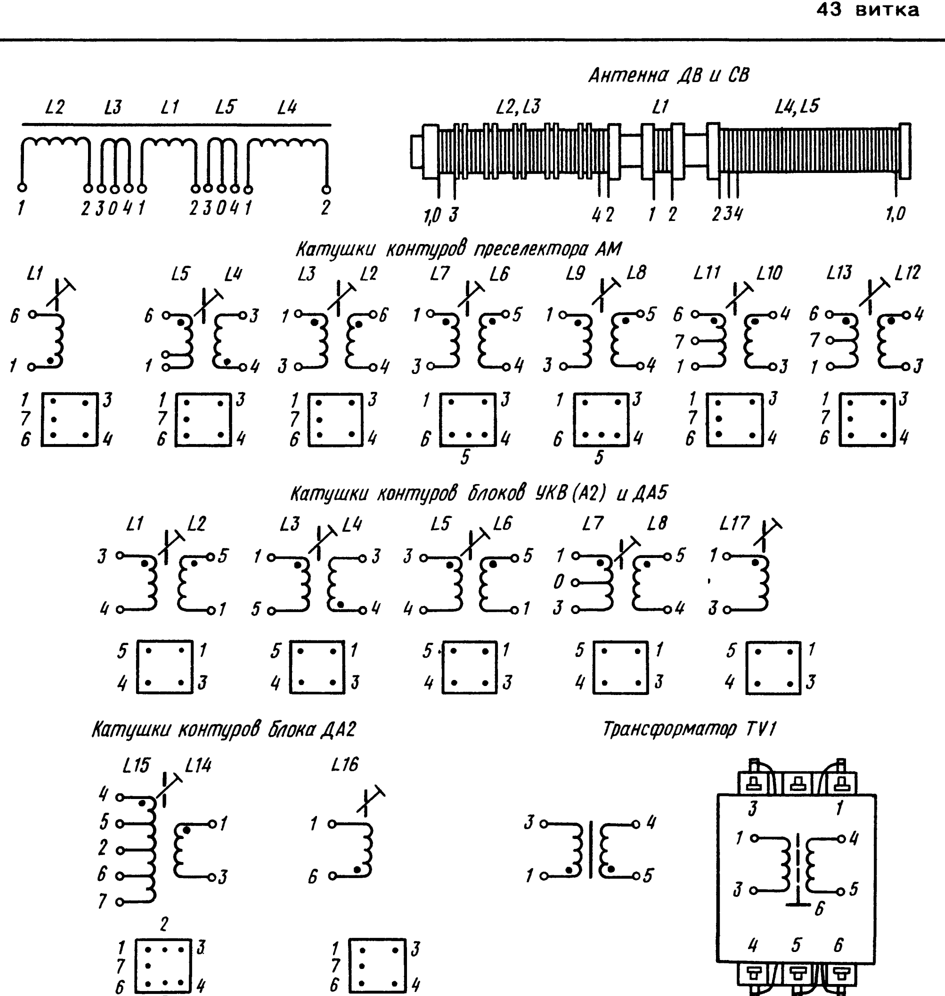


Рис.1.70. Распайка выводов катушек контуров радиоприемника "Уфа-201"

В радиоприемнике применены узлы и детали следующих типов.

В блоке УКВ-2-09-01: резисторы R1—R5 типа С1-4-0,125, конденсаторы С1, С7, С11 типа КТ4-23; С4, С9, С14 типа КД-1; остальные типа К10-7В, микросхема типа К237ХА5.

На общей плате приемника: резисторы R4, R17, R41, R50, R53, R73, R82, R92 типа СП3-38б, R6, R8—R9 типа СП3-26а, R80, R98—R99 типа СП3-23и, остальные типа С1-4-0,125; конденсаторы С1, С10, С11, С18, С36, С38, С40, С43—С45, С48, С58—С59, С62, С65—С66, С74, С77—С79 типа К10-7В, С2—С3, С14, С20, С22—С23, С31—С34, С37, С39, С42, С46, С51, С53, С56—С57, С60, С61, С89, С92, С93 типа К22-5; С4, С5, С15, С17, С19, С21, С90 типа КД-1; С6—С9, С16, С25, С27-С29 типа КТ4-23; С73 типа К50-35, остальные — типа К50-16; микросхемы: DA1 типа К224ЕН2; DA2 типа К224ХА6; DA5 — К174ХА6; переключатели S1—S3 типа П2К.

В верньерно-шкальном устройстве резистор R1 типа СП3-35.

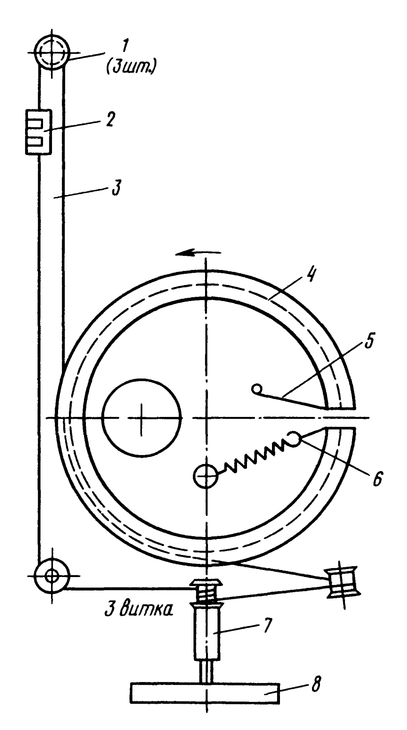


Рис.1.71. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства радиоприемника "Уфа-201":

1 — ролики (3 шт.); 2 — стрелка; 3 — трос; 4 — шкив; 5 — начало крепления троса; 6 — конец крепления троса; 7 — ведущий ролик; 8 — ручка настройки радиоприемника

Порядок разборки и сборки радиоприемника

В случае ремонта приемник следует разобрать в следующем порядке:

выключить приемник, вынуть вилку шнура из сетевой розетки, извлечь элементы из батарейного отсека;

отвинтить четыре винта крепления задней панели к корпусу приемника;

снять переднюю и заднюю панели;

снять ручку настройки;

отвинтить винты крепления верньерно-шкального устройства (два винта с лицевой стороны и один с правого торца под ручкой настройки) и снять верньерно-шкальное устройство.

Для ремонта блока резисторов фиксированных настроек;

извлечь из корпуса приемника объединенную печатную плату, для чего отвернуть семь винтов крепления платы к корпусу приемника;

отпаять шесть проводов, соединяющих блок резисторов с объединенной платой приемника;

снять оба кронштейна, отвинтив четыре винта крепления;

извлечь освободившуюся ось резисторов;

заменить неисправный резистор, отпаяв его от платы блока резисторов.

Разборку верньерно-шкального устройства производится в такой последовательности:

снять верньерно-шкальное устройство из корпуса, как описано выше;

вынуть из гнезд вилки шнуров, обеспечивающих соединение лампочек подсветки, индикаторов настройки и потенциометра настройки с объединенной платой;

снять стрелку указателя;

снять трос верньера;

заменить неисправную деталь верньерного устройства.

После устранения неисправностей сборку приемника проводить в обратной последовательности.

"Меркурий РП-210"

"Меркурий РП-210" — переносный радиоприемник второй группы сложности, предназначен для приема радиовещательных станций в диапазонах ДВ, СВ, КВ и УКВ.

Радиоприемник имеет ряд потребительских (эксплуатационных) удобств: устройство БШН в диапазоне УКВ, система АПЧ в диапазоне УКВ, индикатор настройки на светодиоде (один для АМ и ЧМ), регулятор точной настройки в тракте АМ, раздельные регулировки тембра по низким и высоким звуковым частотам, подсветка шкалы, соединитель для внешнего источника питания, содержащий устройство отключения батареи питания.

Радиоприемник содержит устройства для подключения: внешнюю антенну в диапазонах ДВ, СВ, КВ, внешнюю антенну в диапазоне УКВ, магнитофон на запись, телефон.

Прием в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ — на штыревую антенну.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:

ДВ — 148,5...283,5 кГц (2020,2...1058,2 м);
СВ — 526,5...1606,5 кГц (569,8...186,7 м);
КВ1 — 5,95...6,2 МГц (50,4...48,2 м);
КВ2 — 7,1...7,3 МГц (42,2...41,1 м);
КВ3 — 9,5...9,8 МГц (31,6...30,7 м);
КВ4 — 11,7...12,1 МГц (25,6...24,8 м);
УКВ — 65,8...74,0 МГц (4,56...4,06 м).

Промежуточная частота:
тракта АМ — 465 кГц;
тракта ЧМ — 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже, в диапазонах:
на ДВ — 500 мкВ/м; на СВ — 250 мкВ/м;
на КВ — 70 мкВ/м; на УКВ — 8 мкВ/м.

Чувствительность, ограниченная шумами, при соотношении сигнал/шум, не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ, КВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ, не хуже:
на ДВ — 1,5 мВ/м; на СВ — 0,7 мВ/м;
на КВ — 0,2 мВ/м; на УКВ — 35 мкВ/м.

Избирательность по соседнему каналу в диапазонах ДВ и СВ не менее 40 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:
на ДВ — 40 дБ; на СВ — 34 дБ;
на КВ — 14 дБ; на УКВ — 38 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 40 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника, не более 8 дБ.

Номинальная выходная мощность 1 Вт.

Максимальная выходная мощность (при питании от автономных источников или от сети переменного тока) 2 Вт.

Коэффициент гармоник по электрическому напряжению на частоте 1000 Гц, не более:
тракта АМ — 5 %;
тракта ЧМ — 3 %.

Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже:
ДВ, СВ, КВ — 125...4000 Гц;
УКВ — 125...10 000 Гц.

Диапазон регулирования тембра:
на частоте 125 Гц — подъем/спад 5/5 дБ;
на частоте 10 000 Гц — подъем/спад 5/5 дБ.

Ток потребления в режиме покоя, не более 50 мА.

Габаритные размеры приемника по корпусу 285x55x185 мм.

Масса радиоприемника без элементов питания 1,4 кг.

Источник питания: шесть элементов типа А343 "Прима" напряжением 9 В или сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В с помощью выносного блока питания.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник "Меркурий РП-210" выполнен по функционально-блочному принципу и состоит из следующих основные блоков: блоков УКВ (А1.1), ПЧ-ЧМ (DA4), преселектора АМ, усилителя-преобразователя АМ (DA1), узла формирования напряжения настройки, блока СН (DA2), блока регулировки громкости и тембра, УЗЧ (DA5), выносного блока питания (DA3). Структурная схема радиоприемника показана на рис.1.72.

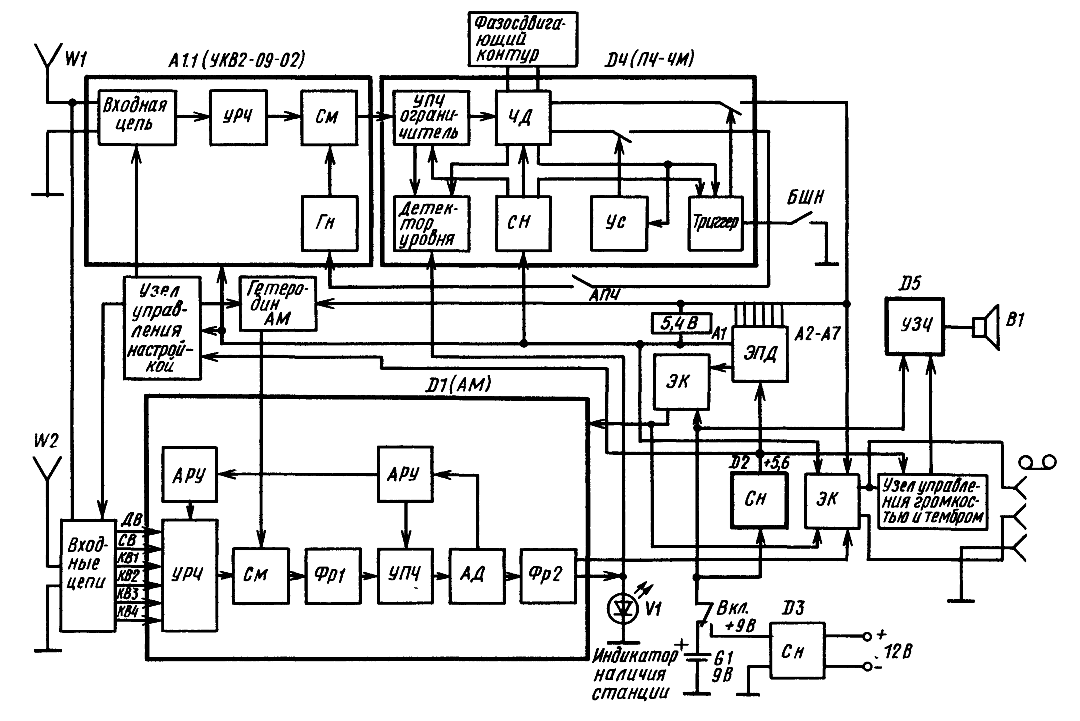


Рис.1.72. Структурная электрическая схема радиоприемника "Меркурий РП-210"

Радиоприемник выполнен по супергетеродинной схеме с раздельными трактами АМ и ЧМ. Принципиальная электрическая схема радиоприемника показана на рис.1.73

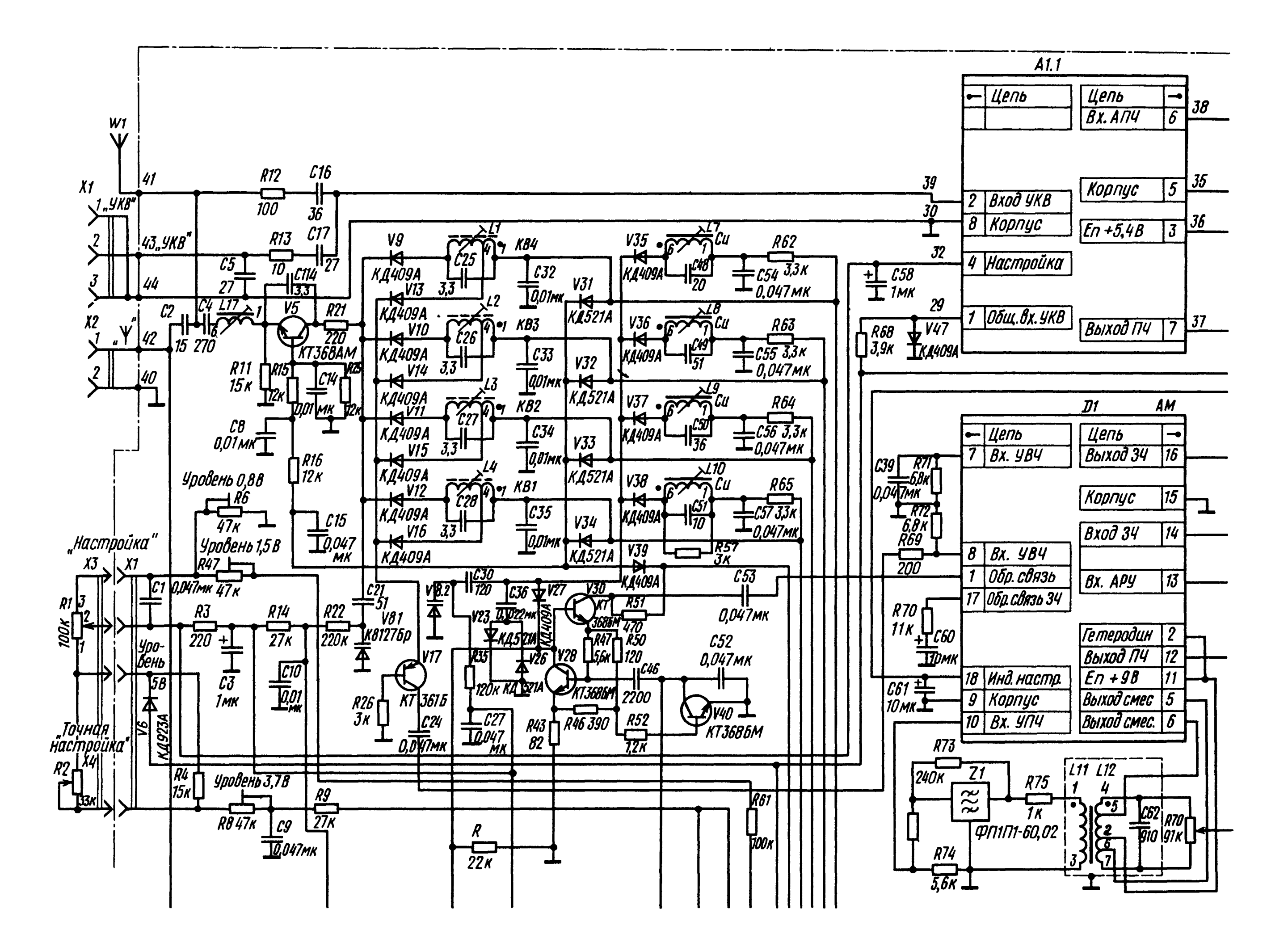
Преселектор АМ. Входные цепи диапазонов ДВ и СВ представляют собой одиночные контуры соответственно L4 C7 C13 V4.1 и L2 C6 C12 V3.1. Катушки этих контуров вместе с катушками связи L5, L3 и антенной катушкой L1 расположены на ферритовом магнитопроводе.

В диапазонах КВ приемник работает от телескопической антенны, сигнал с которой через последовательный контур C4 L17 поступает на усилитель радиочастоты, выполненный на транзисторе V5, включенном по схеме с общей базой. Нагрузкой усилителя являются входные цепи, образованные для КВ1 элементами L4, C28; для КВ2 — L3, C27; для КВ3 — L2, C26; для КВ4 — L1, C25; конденсатор C21 и варикап V8.1 общие для всех диапазонов КВ. С выхода электронного ключа V17 сигнал поступает на вход блока DA1. Сюда же приходят сигналы с входных контуров диапазонов ДВ и СВ.

Включение нужного диапазона осуществляется с помощью коммутации питающего напряжения электронным переключателем диапазонов. Гетеродин в диапазонах ДВ, СВ, КВ1—КВ4 собран на транзисторах V28 и V30. Гетеродинные контуры ДВ и СВ диапазонов выполнены на элементах L6, C37, C41, C44, V4.2, V4.3 и L5, C31, C39, C43, V3.2, V3.3, C45 соответственно. Варикап V8.2 и конденсатор C30 являются общими для колебательных контуров гетеродинов в КВ1 — L10, C51; в КВ2 — L9, C50; в КВ3 — L8, C49; в КВ4 — L7, C48.

Транзистор V40 служит стабилизатором тока гетеродина диапазонов ДВ, СВ. Коммутационные диоды V21, V24, V35—V38 предназначены для подключения соответствующего гетеродинного контура. Разделительные диоды V27, V39 — для исключения влияния остальной части схемы на работу гетеродина в диапазонах ДВ и СВ. Диоды V23, V26 — амплитудные ограничители.

Блок DA1 представляет собой микросхему К224ХА6, которая выполняет функции УВЧ, смесителя, УПЧ. Сигнал входного контура через соответствующий электронный ключ подается на контакты 7, 8, а сигнал гетеродина —



A1.1
Цепь
Цепь
Вх. АПЧ
Вход УКВ
Корпус
Настройка
Общ.Вх.УКВ
Корпус
Еп +5,4В
Выход ПЧ
D1
АМ
Вх. УВЧ
Вх. УВЧ
Обр. связь
Обр.связь ЗЧ
Инд. настр.
Корпус
Вх. УПЧ
Выход ЗЧ
Корпус
Вход ЗЧ
Вх. АРУ
Гетеродин
Выход ПЧ
Еп +9В
Выход смес
Выход смес.
W1
X1
1 „УКВ"
43 „УКВ"
X2
„Настройка"
X3
„Точная настройка"
X4
Уровень 0,8В
Уровень 1,5В
Уровень 3,7В
Уро-вень 5В
КТ368АМ
КД409А
КД521А
КВ4
КВ3
КВ2
КВ1
КТ361Б
КВ127Бр
КТ368БМ
КД923А
ФП1П1-60,02

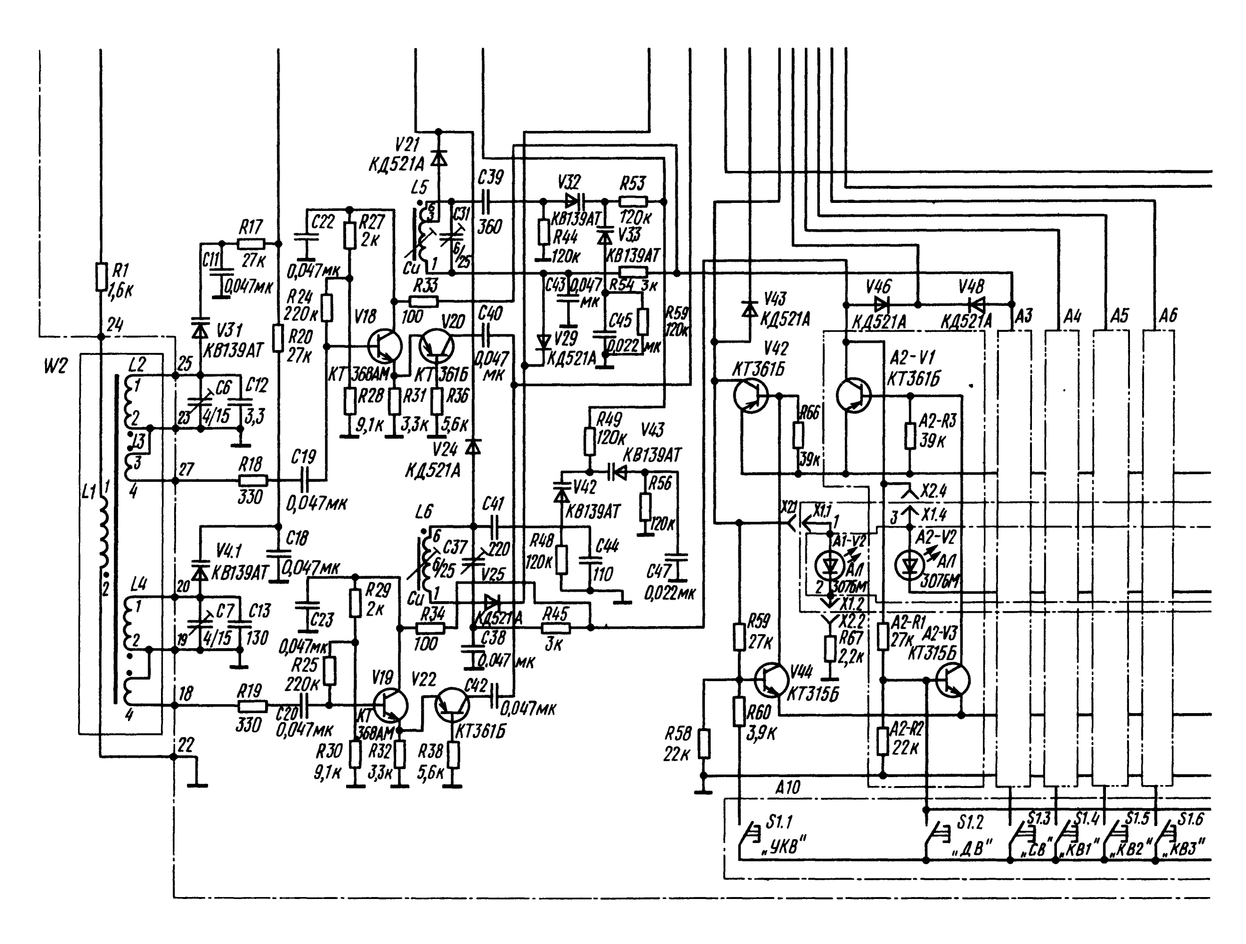
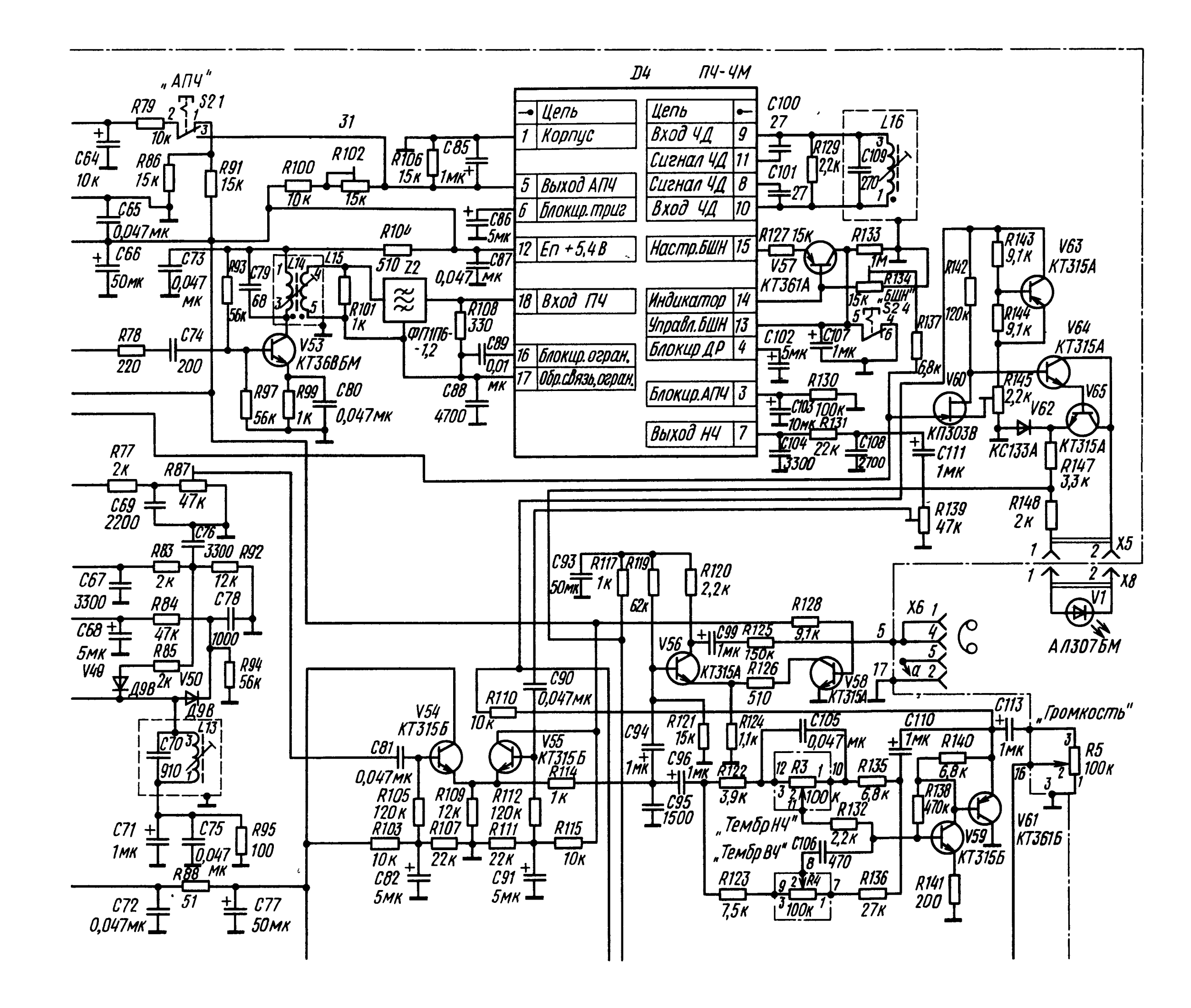


Рис.1.73. Принципиальная электрическая схема трактов АМ и ЧМ (плата А1) радиоприемника "Меркурий РП-210"



D4 ПЧ-ЧМ
Цепь
1 Корпус
5 Выход АПЧ
6 Блокир. триг
12 Еп +5,4 В
18 Вход ПЧ
16 Блокир. огран.
17 Обр. связь, огран.
Вход ЧД 9
Сигнал ЧД 11
Сигнал ЧД 8
Вход ЧД 10
Настр. БШН 15
Индикатор 14
Управл. БШН 13
Блокир ДР 4
Блокир. АПЧ 3
Выход НЧ 7
„АПЧ"
S2 1
„БШН"
S2 4
Z2
ФП1П6-1,2
V53 КТ368БМ
V57 КТ361А
V60 КП303В
V62 КС133А
V63 КТ315А
V64 КТ315А
V65 КТ315А
V54 КТ315Б
V55 КТ315Б
V56 КТ315А
V58 КТ315А
V59 КТ315Б
V61 КТ361Б
V49 Д9В
V50 Д9В
V1 АЛ307БМ
X5
X6
X8
„Громкость"
R5 100к
„Тембр НЧ"
„Тембр ВЧ"
R3 100к
R4 100к
L13
L14
L15
L16

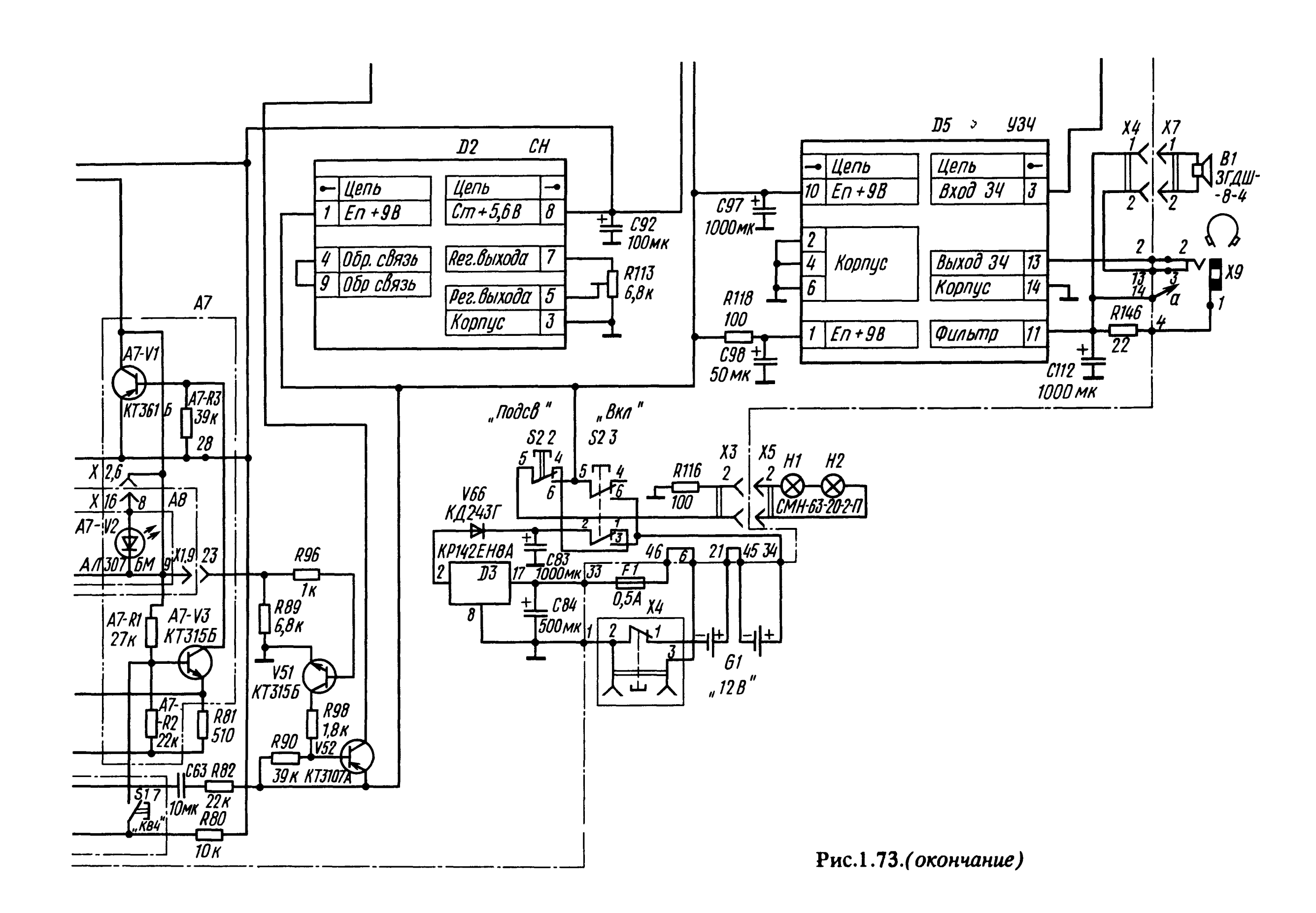


Рис.1.73.*(окончание)*

на контакт 1 блока DA1. Нагрузкой смесителя является контур L12 C62, настроенный на ПЧ 465 кГц и предназначенный для согласования с пьезофильтром Z, определяющим избирательность по соседнему каналу. С выхода пьезофильтра сигнал поступает на вход УПЧ (вывод 10). Нагрузкой УПЧ служит контур L13 C70. Далее сигнал детектируется диодом V49 и подается на вход ЗЧ (вывод 14). Сигнал звуковой частоты тракта АМ с выхода ЗЧ (вывод 16) проходит через подстроечный резистор R87, электронный ключ V54, узел регулятора громкости и тембра на транзисторах V59, V61 к блоку DA5. В цепи АРУ, образованной диодом VD50 и фильтром C78 R94 R84 C68, формируется напряжение для управления уровнем высокочастотного сигнала по выводу 13.

Узел формирования напряжения настройки. Схема формирования напряжения настройки состоит из переменных резисторов R1 — настройка, R2 — точная настройка, подстроечных резисторов R6 — уровень 0,8 В, R7 — уровень 1,5 В, R8 — уровень 3,7 В и диодов КД521А схемы управления. Резисторы R6 и R7 определяют в зависимости от включенного диапазона нижний предел напряжения настройки: R6 — для тракта АМ, R7 — для тракта ЧМ. Верхний предел напряжения настройки для диапазонов АМ определяется резистором R8, для диапазона УКВ — напряжением, подаваемым на резистор R1 через диод V6.

Блок УПЧ (DA4) выполнен на микросхеме К174ХА6. Сигнал ПЧ (10,7 МГц), поступающий с блока УКВ, усиливается транзистором V53, проходит через избирательный фильтр Z2 и далее поступает на вход микросхемы, где усиливается, ограничивается, детектируется. Полученный сигнал звуковой частоты снимается с вывода 7 микросхемы. Элементы L16, C109 образуют контур детектора совпадений. Бесшумная настройка служит для подавления боковых настроек и шумов приемника. Управление БШН основано на воздействии транзистора V57 на ключ, коммутирующий канал звуковой частоты в микросхеме. При точной настройке на станцию сигнал звуковой частоты без подавления поступает на выход блока. При отстройке от станции и появлении шумов ключ в микросхеме закрывается и уровень их на выходе значительно уменьшается. Транзисторы V60, V63—V65 обеспечивают работу индикатора настройки для трактов АМ и ЧМ.

Узел регулировки громкости и тембра. Схема представляет собой усилитель с частотно-зависимыми цепями обратной связи. Регулирование по низким звуковым частотам осуществляется переменным резистором R3, а по высоким частотам — резистором R4. Регулировка громкости осуществляется резистором R5.

Выносной блок питания (DA3) состоит из сетевого трансформатора T1, диодного выпрямителя V1 и конденсатора C1.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току приведены в табл. 1.20 и 1.21.

Блоки A1.1, DA2, DA5. В приемнике используются блоки УКВ, стабилизатора напряжения и усилителя звуковой частоты, описание которых приведено при рассмотрении принципиальной схемы радиоприемника "Уфа-201".

Таблица 1.20. Режимы работы микросхем по постоянному току радиоприемника "Меркурий РП-210"

Микросхема (блок)	Напряжение на выводах, В																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Блок УКВ (A1.1)	0,6	–	5,4	1,5 / 5	0	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
DA1 К224ХА6	–	8,5	–	–	8,5	8,5	1,8	1,8	0	–	8,5	–	–	0,2	0	–	–	–
DA2 К224ЕН2	9	–	0	–	1,7	–	4,7	5,6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
DA4 К174ХА6	0	–	–	2,2	3	3,4	1,9	2,5	3,4	3,4	2,5	5,4	0,9	1,4	1,7	2,4	2,4	2,4
DA5 микросборка УЗЧ	8,1	0	9	0	–	0	–	–	–	8,1	4,5	–	4,5	0	–	–	–	–

Таблица 1.21. Режимы работы транзисторов по постоянному току радиоприемника "Меркурий РП-210"

Транзистор	Напряжение на электродах, В		
	Б(З)	Э(И)	К(С)
VT5	1,65	1	4,9
VT17	4,3	5	5
VT18	3,1	2,5	5,4
VT19	3,1	2,5	5,4
VT20	1,8	2,5	2,5
VT22	1,8	2,5	2,5
VT28	0,8	0,15	1,5
VT30	1,5	0,85	3,5
VT40	0,6	0	1,3
VT42	4,8	5,6	5,5
VT44	2,6	3,2	4,8
VT51	0,7	0	0,03
VT52	8,3	9	8,9
VT53	2,1	1,4	4,7
VT54	5,5	4,9	8,9
VT55	2,9	2,3	5,5
VT56	1,4	0,8	6,6
VT57	0,7	1,2	0,85
VT58	0	0	0,8
VT59	0,6	0,02	1,3
VT60	0,09	1,3	4
VT61	1,3	2	0
VT63	4,7	0	5,6
VT64	4	3,4	3,4
VT65	3,4	2,7	3,4

Конструкция и детали

Несущим элементом конструкции радиоприемника является пластмассовое шасси, к которому крепятся плата печатного монтажа, магнитная антенна, регуляторы громкости и тембра, передняя и задняя панели, ручка переноса приемника. На передней панели размещены шкала настройки, ручка точной настройки. На боковых стенках имеются розетки для подключения внешних антенн АМ и ЧМ, телефона, внешнего источника питания, магнитофона на запись.

На печатной плате, являющейся основной конструктивной базой приемника, размещены следующие функциональные узлы и блоки: кнопки включения питания, подсветки, АПЧ и БШН, кнопки переключения диапазонов, преселектор АМ, усилитель-преобразователь сигналов АМ, блок УКВ, усилитель ПЧ-АМ, устройство БШН, система АПЧ, узел формирования напряжения настройки, узел регулирования громкости и тембров, стабилизатор напряжения на 9 В, стабилизатор на 5,6 В. Электромонтажная схема печатной платы приемника приведена на рис.1.74.

Магнитная антенна собрана на круглом ферритовом магнитопроводе типа 400НН диаметром 10 и длиной 200 мм, на котором размещены входные катушки ДВ и СВ диапазонов и катушки связи. Катушки намотаны на полистирольные каркасы и крепятся на стержне с помощью картонных прокладок и фиксирующей массы. Ферритовый стержень крепится на шасси двумя кронштейнами.

Настройка катушек контуров гетеродина ДВ, СВ, КВ1—КВ4, УКВ, согласующего контура АМ, входного контура УКВ осуществляется латунными резьбовыми подстроечными сердечниками. Настройка катушек входных контуров КВ производится ферритовыми сердечниками марки М30ВН14 типа Пр4х0,7х12; катушек ПЧ-ЧМ — сердечниками марки М30ВН-14 типа Пр4х0,7х8. Катушка детекторного контура АМ настраивается сердечниками марки М1000-НМ3-4А типа Пр2,3х0,5х9 мм, а катушка контура УВЧ блока УКВ — сердечником марки МВН-220-1 типа Пр4х0,7х8 мм. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника приведены в табл. 1.22. Распайка выводов катушек на рис.1.75.

Радиоприемник настраивается на частоту принимаемой радиостанции в диапазонах ДВ, СВ, КВ и УКВ с помощью варикапов, на которые подается управляющее напряжение через переменный резистор настройки R1. Резистор настройки кинематически связан с верньерным устройством и ручкой настройки радиоприемника, выведенной на переднюю панель приемника. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства показана на рис.1.76.

В радиоприемнике применены узлы и детали следующих типов.

На общей плате приемника: резисторы R6—R8, R87, R102, R113, R134, R139, R145 типа СП3-38б, остальные — типа С1-4-0,125; конденсаторы С2, С5, С12, С16—С17, С21, С25—С28, С48—С51, С100, С101, С114 типа КД-1; С13, С30, С39, С44—С47, С62, С67, С69—С70, С76, С78, С104, С108, С109 типа К22-5; С6—С7, С31, С37 типа КТ4-23; С15, С29, С38, С43, С52, С54—С57, С105 — типа К73-24в; С3, С58, С60—С61, С63—С64, С66, С68, С71, С77, С82, С84—С86, С91—С94, С98—С99, С102, С103, С107, С110, С111, С113 типа К50-16; С83, С97, С112 типа К50-35, остальные — тпипа К10-7В; микросхемы DA1 типа К224ХА6; DA2 типа К224ЕН2; DA3 КР142ЕН8А; DA4 типа

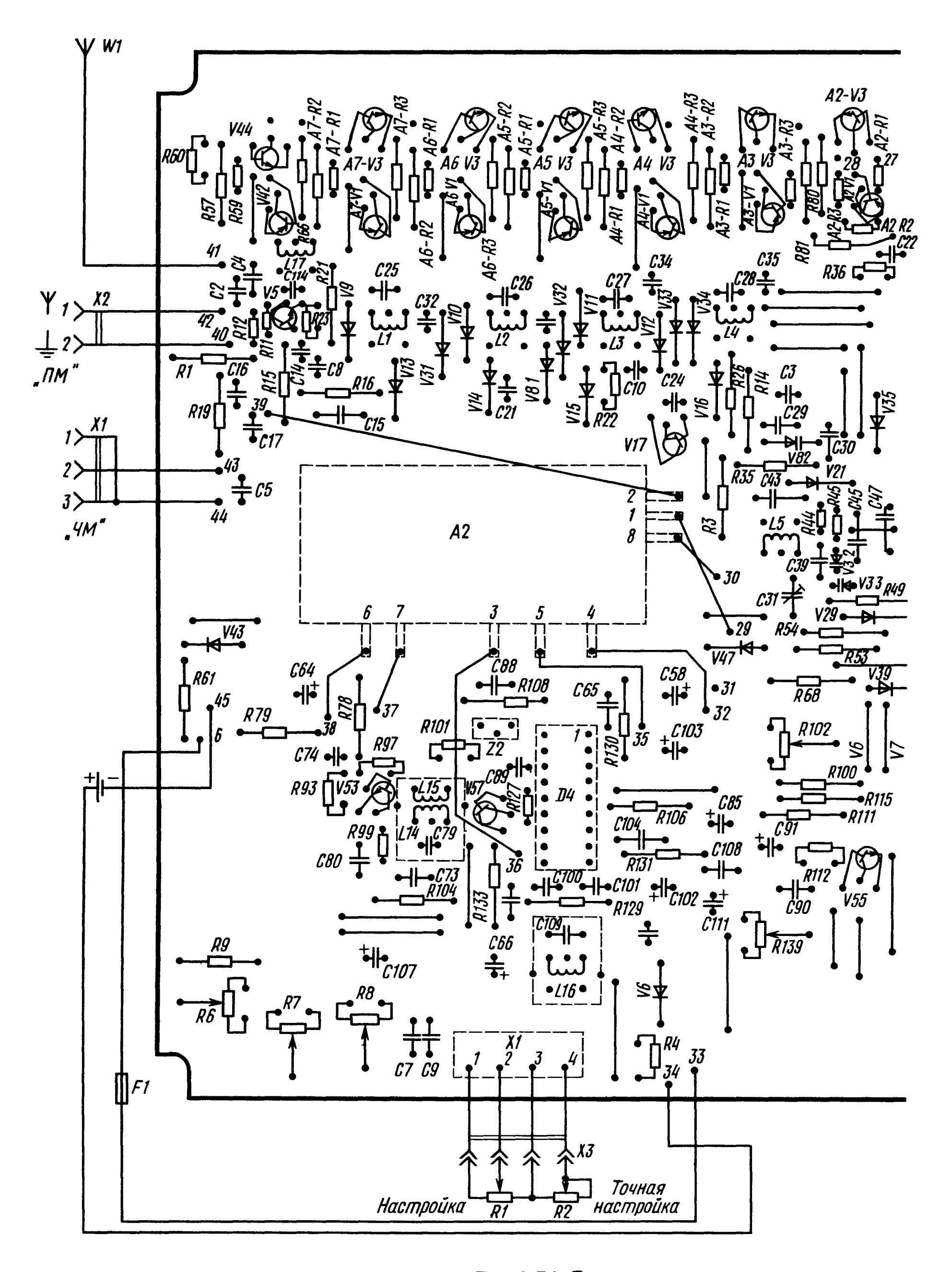
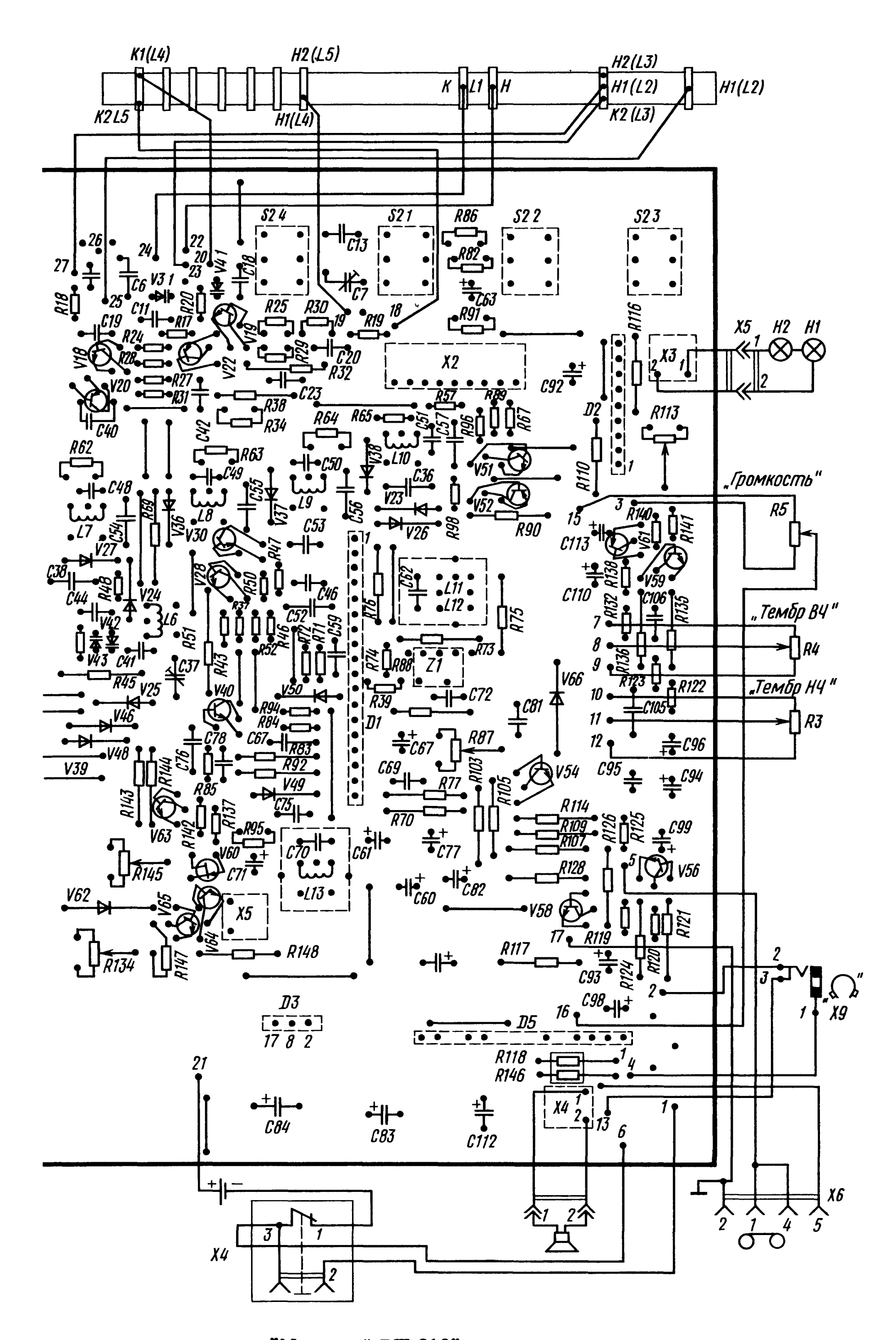


Рис.1.74. Электромонтажная схема печатной



платы радиоприемника "Меркурий РП-210"

Таблица 1.22. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника "Меркурий РП-210"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
		Магнитная антенна			
Антенная СВ	L2	1-2	ЛЭШО 10*0,071	43	6,1
Катушка связи	L3	3-4	ПЭВТЛ-2 0,125	9	-
Антенная ДВ	L4	1-2	ПЭВТЛ-2 0,125	138	62,5
Катушка связи	L5	3-4	ПЭВТЛ-2 0,125	5	-
Катушка связи с внешней антенной	L1	1-2	ПЭВТЛ-2 0,125	40	-
		Преселектор АМ			
Катушка фильтра КВ	L17	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	28,5	4
Входная КВ1	L4	4-6	ПЭВТЛ-2 0,125	8,5+46,5	19,2
Входная КВ2	L3	1-4-6	ПЭВТЛ-2 0,125	5,5+36,25	13,7
Входная КВ3	L2	1-4-6	ПЭВТЛ-2 0,125	2,5+30,25	11,1
Входная КВ4	L1	1-4-6	ПЭВТЛ-2 0,125	1,5+18,25	2,15
Гетеродинная КВ1	L10	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	42,25	6,5
Гетеродинная КВ2	L9	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	27,25	3,7
Гетеродинная КВ3	L8	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	19,25	2,2
Гетеродинная КВ4	L7	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	17,25	1,8
Гетеродинная СВ	L5	6-3-1	ПЭВТЛ-2 0,125	64+192	168
Гетеродинная ДВ	L6	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	384	390
		Блок усилителя-преобразователя АМ (DA1)			
Катушка согласующего контура	L12	4-5-2-6-7	ПЭВТЛ-2 0,1	88+30+30+88	150
Катушка связи	L11	1-3	ПЭВТЛ-2 0,1	69	-
Детекторная АМ	L13	3-1	ПЭВТЛ-2 0,16	75	127
		Блок УКВ (A1.1)			
Входная УКВ	L2	5-1	ПЭВТЛ-2 0,5	6,75	0,5
Катушка связи	L1	3-4	ПЭВТЛ-2 0,1	1,25	-
Катушка УРЧ	L3	1-5	ПЭВТЛ-2 0,5	5,75	0,4
Катушка связи	L4	3-4	ПЭВТЛ-2 0,1	1,75	-
Гетеродинная УКВ	L6	3-4	ПЭВТЛ-2 0,5	5,25	0,36
Катушка связи	L5	1-5	ПЭВТЛ-2 0,1	1,75	-
Катушка ПЧ ЧМ	L7	1-0-3	ПЭВТЛ-2 0,1	8+8	2,2
Катушка связи	L8	5-4	ПЭВТЛ-2 0,1	3,75	-
		Блок ПЧ-ЧМ (DA4)			
Катушка ПЧ ЧМ	L14	3-1	ПЭВТЛ-1 0,1	16,25	2,2
Катушка связи	L15	5-4	ПЭВТЛ-2 0,1	3,75	-
Детекторная ЧМ	L16	1-3	ПЭВТЛ-2 0,1	9,25	0,7
		Выносной блок питания			
Трансформатор	TV1	1-3	ПЭВТЛ-2 0,1	4100	-
		5-4	ПЭВТЛ-2 0,4	270	-

Антенна ДВ и СВ

Катушки контуров преселектора АМ

Катушки блоков УКВ и ДА4

Катушки контуров блока ДА1

Трансформатор блока ДА3

Рис.1.75. Распайка выводов катушек контуров радиоприемника "Меркурий РП-210"

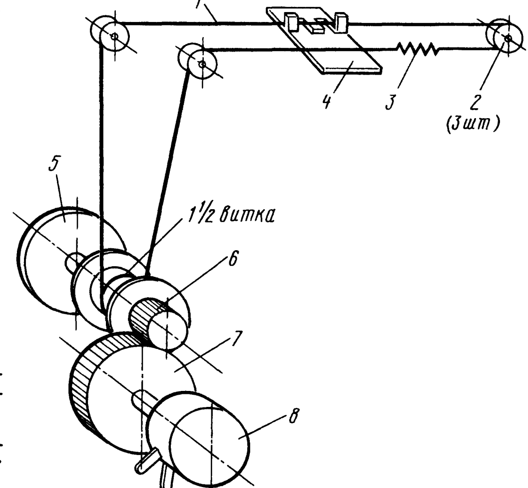


Рис.1.76. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства радиоприемника "Меркурий РП-210":

1 — трос; 2 — ролик; 3 — пружина; 4 — стрелка; 5 — ручка настройки; 6 — барабан; 7 — зубчатое колесо; 8 — резистор

К174ХА6, DA5 — микросборка собственного производства; переключатели S1 собственного производства; S2 типа П2К; розетки X1—X5 типа ОНП-КГ-26; вилки X1 типа ОНП-КГ-29.

На шасси: резисторы R1 типа СП3-35; R2 типа СП3-26а; R3—R5 типа СП3-46М; соединители X1—X2 — собственного производства; вилки X3, X5, X7—X8 типа ОНП-КГ-29; гнезда X4 типа ГС; X9 — типа ГК2.

Порядок разборки и сборки радиоприемника

В случае ремонта приемник следует разобрать в следующем порядке:

отключить от сети переменного тока, извлечь элементы из батарейного отсека;

отвинтить четыре винта крепления передней и задней панелей (винты расположены на задней панели);

снять переднюю и заднюю панели;

отвинтить винт, стягивающий шасси с передней панелью.

Для ремонта штыревой телескопической антенны необходимо: снять переднюю панель, отпаять провод, соединяющий антенну с платой, снять заднюю панель, освободить пружину, крепящую антенну, извлечь антенну из корпуса.

Разборка верньерного устройства производится в такой последовательности: отвинтить четыре винта на задней панели, отсоединить заднюю панель, отвинтить винт, соединяющий шасси с передней панелью, снять переднюю панель, извлечь верньерное устройство с передней панели, отсоединить держатель верньерного устройства, снять стрелку указателя настройки, снять трос верньерного устройства.

Собирают основные узлы и радиоприемник в целом в обратной последовательности.

"Меркурий РП-215"

"Меркурий РП-215" — переносный радиоприемник второй группы сложности, предназначен для приема радиовещательных станций в диапазонах ДВ, СВ, КВ и УКВ.

Радиоприемник имеет ряд потребительских (эксплутационных) удобств: устройство БШН в диапазоне УКВ, систему АПЧ в диапазоне УКВ, индикатор включения диапазона, регулировку тембра по низким и высоким звуковым частотам, подсветка шкалы, соединитель для внешнего источника питания, содержащий устройство отключения батареи питания.

Радиоприемник содержит устройства для подключения внешней антенны в диапазонах ДВ, СВ, КВ, внешней антенны в диапазоне УКВ, внешнего источника питания или выносного блока питания, магнитофона на запись, телефона.

Прием в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ — на штыревую антенну.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:

ДВ — 148,5...283,5 кГц
(2020,2...1058,2 м);
СВ — 526,5...1606,5 кГц
(569,8...186,7 м);
КВ1 — 5,95...6,2 МГц
(50,4...48,2 м);
КВ2 — 7,1...7,3 МГц (42,2...41,1 м);
КВ3 — 9,5...9,8 МГц (31,6...30,7 м);
КВ4 — 11,7...12,1 МГц (25,6...24,8 м);
КВ5 — 15,1...15,4 МГц (19,85...19,4 м);
КВ6 — 17,7...17,9 МГц (16,95...16,75 м);
УКВ1 — 65,8...74 МГц (4,56...4,06 м).
УКВ2 — 88,0...108 МГц (3,41...2,78 м).

Промежуточная частота:
тракта АМ — 465 кГц;
тракта ЧМ — 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже, в диапазонах:
на ДВ — 500 мкВ/м;
на СВ — 250 мкВ/м;
на КВ — 70 мкВ/м.

Чувствительность, ограниченная шумами, при соотношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ, КВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ, не хуже:
на ДВ — 1,5 мВ/м; на СВ — 0,7 мВ/м;
на КВ — 0,2 мВ/м; на УКВ1 — 35 мкВ/м;
на УКВ2 — 70 мкВ/м.

Избирательность по соседнему каналу в диапазонах ДВ и СВ, не менее 40 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на ДВ — 40 дБ; на СВ — 34 дБ;

на КВ — 14 дБ; на УКВ1 — 38 дБ;

на УКВ2 — 34 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 40 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 8 дБ.

Номинальная выходная мощность 1 Вт.

Максимальная выходная мощность 2 Вт.

Коэффициент гармоник по электрическому напряжению на частоте 1000 Гц, не более:

тракта АМ — 5 %;

тракта ЧМ — 3 %.

Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже:

ДВ, СВ, КВ — 125...4000 Гц;

УКВ — 125...10 000 Гц.

Диапазон регулирования тембра:

на частоте 125 Гц — подъем/спад 5/5 дБ;

на частоте 10 000 Гц — подъем/спад 5/5 дБ.

Ток потребления в режиме покоя не более 50 мА.

Габаритные размеры приемника по корпусу 260х160х52 мм.

Масса радиоприемника без элементов питания 1,4 кг.

Источник питания: шесть элементов типа А316 "Прима" напряжением 9 В или сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В с помощью выносного блока питания.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник "Меркурий РП-215" выполнен по функционально-блочному принципу и состоит из следующих основных блоков: УКВ, УПЧ-ЧМ, преселектора АМ, усилителя-преобразователя АМ, узла формирования напряжения настройки, стабилизатора напряжения, узла регулировки громкости и тембра, УЗЧ и выносного блока питания. Структурная схема радиоприемника показана на рис. 1.77.

Радиоприемник выполнен по супергетеродинной схеме с раздельными трактами АМ и ЧМ. Принципиальная электрическая схема

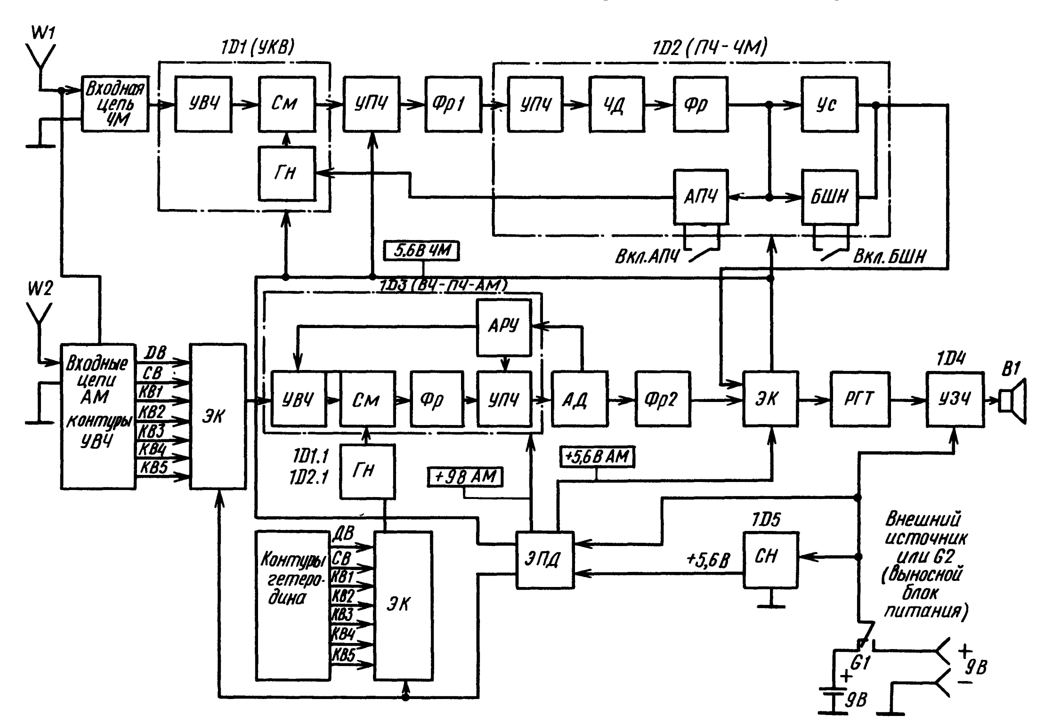
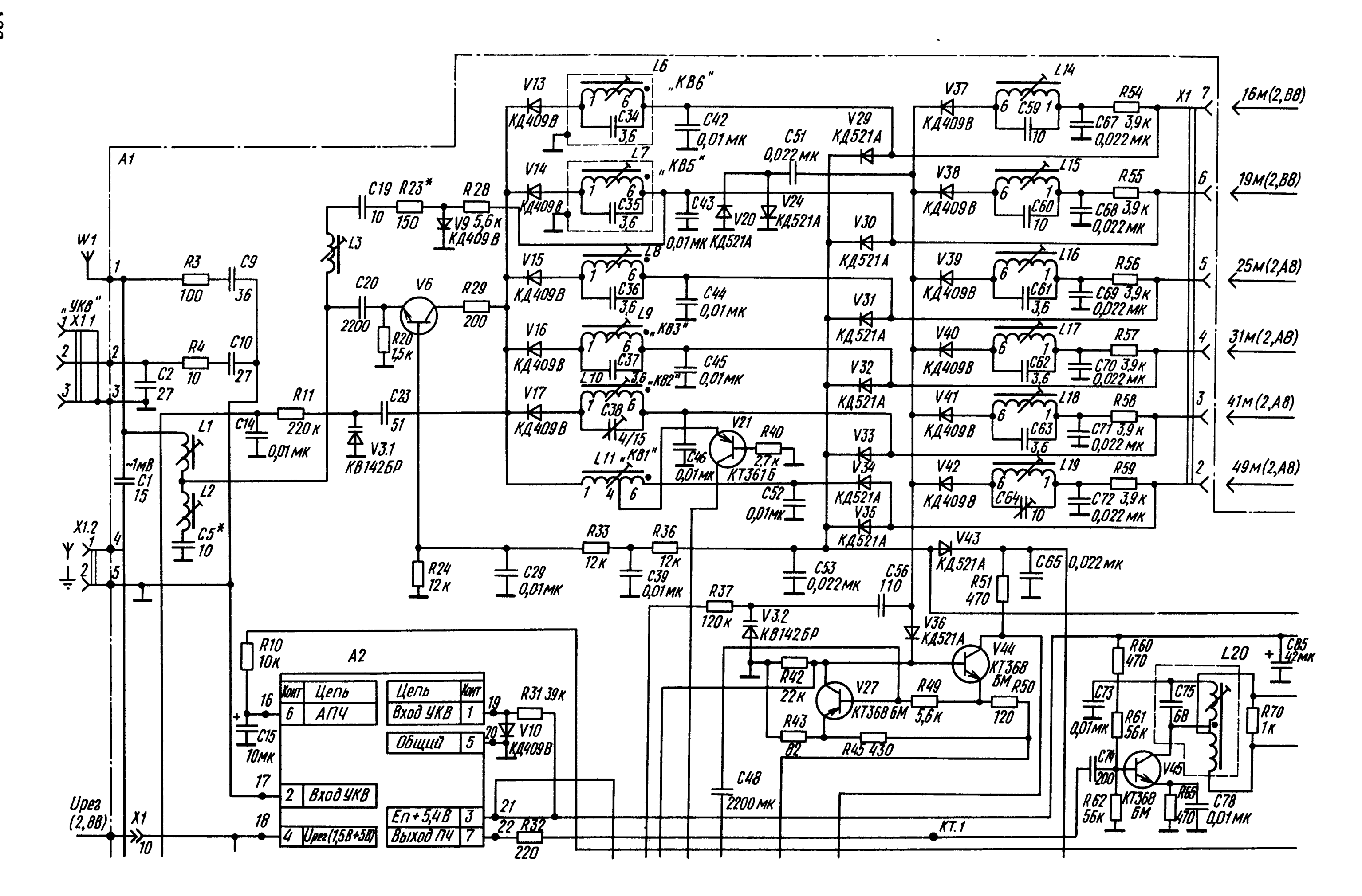


Рис.1.77. Структурная электрическая схема радиоприемника "Меркурий РП-215"



A1
A2
W1
„УКВ"
X1.1
X1.2
X1
Uрег (2,8В)
R3 100
C9 36
R4 10
C10 27
C2 27
~1мВ
C1 15
L1
L2
C5* 10
C14 0,01мк
R11 220к
V3.1 КВ142БР
C23 51
C19 10
R23* 150
R28 5,6к
V9 КД409В
L3
C20 2200
V6
R20 1,5к
R29 200
R24 12к
C29 0,01мк
R33 12к
C39 0,01мк
R36 12к
C53 0,022мк
C56 110
R37 120к
V3.2 КВ142БР
V13 КД409В
L6 „КВ6"
C34 3,6
C42 0,01мк
V14 КД409В
L7 „КВ5"
C35 3,6
C43 0,01мк
V20 КД521А
C51 0,022мк
V24 КД521А
V15 КД409В
L8
C36 3,6
C44 0,01мк
V16 КД409В
L9 „КВ3"
C37 3,6
C45 0,01мк
L10 „КВ2"
V17 КД409В
C38 4/15
L11 „КВ1"
C46 0,01мк
V21 КТ361Б
R40 2,7к
C52 0,01мк
V29 КД521А
V30 КД521А
V31 КД521А
V32 КД521А
V33
V34 КД521А
V35 КД521А
V43 КД521А
R51 470
C65 0,022мк
V36 КД521А
V44 КТ368БМ
R50 120
R42 22к
V27 КТ368БМ
R49 5,6к
R43 82
R45 430
C48 2200мк
V37 КД409В
L14
C59 10
C67 0,022мк
R54 3,9к
V38 КД409В
L15
C60 10
C68 0,022мк
R55 3,9к
V39 КД409В
L16
C61 3,6
C69 0,022мк
R56 3,9к
V40 КД409В
L17
C62 3,6
C70 0,022мк
R57 3,9к
V41 КД409В
L18
C63 3,6
C71 0,022мк
R58 3,9к
V42 КД409В
L19
C64 10
C72 0,022мк
R59 3,9к
16м(2,8В)
19м(2,8В)
25м(2,А8)
31м(2,А8)
41м(2,А8)
49м(2,А8)
R10 10к
C15 10мк
Конт Цепь
6 АПЧ
Цепь Конт
Вход УКВ 1
Общий 5
2 Вход УКВ
Еп+5,4В 3
4 Uрег(1,5В+5В)
Выход ПЧ 7
R31 39к
V10 КД409В
R32 220
КТ.1
R60 470
C73 0,01мк
R61 56к
C74 200
V45 КТ368БМ
R62 56к
R65 470
C78 0,01мк
C75 68
L20
C85 42мк
R70 1к

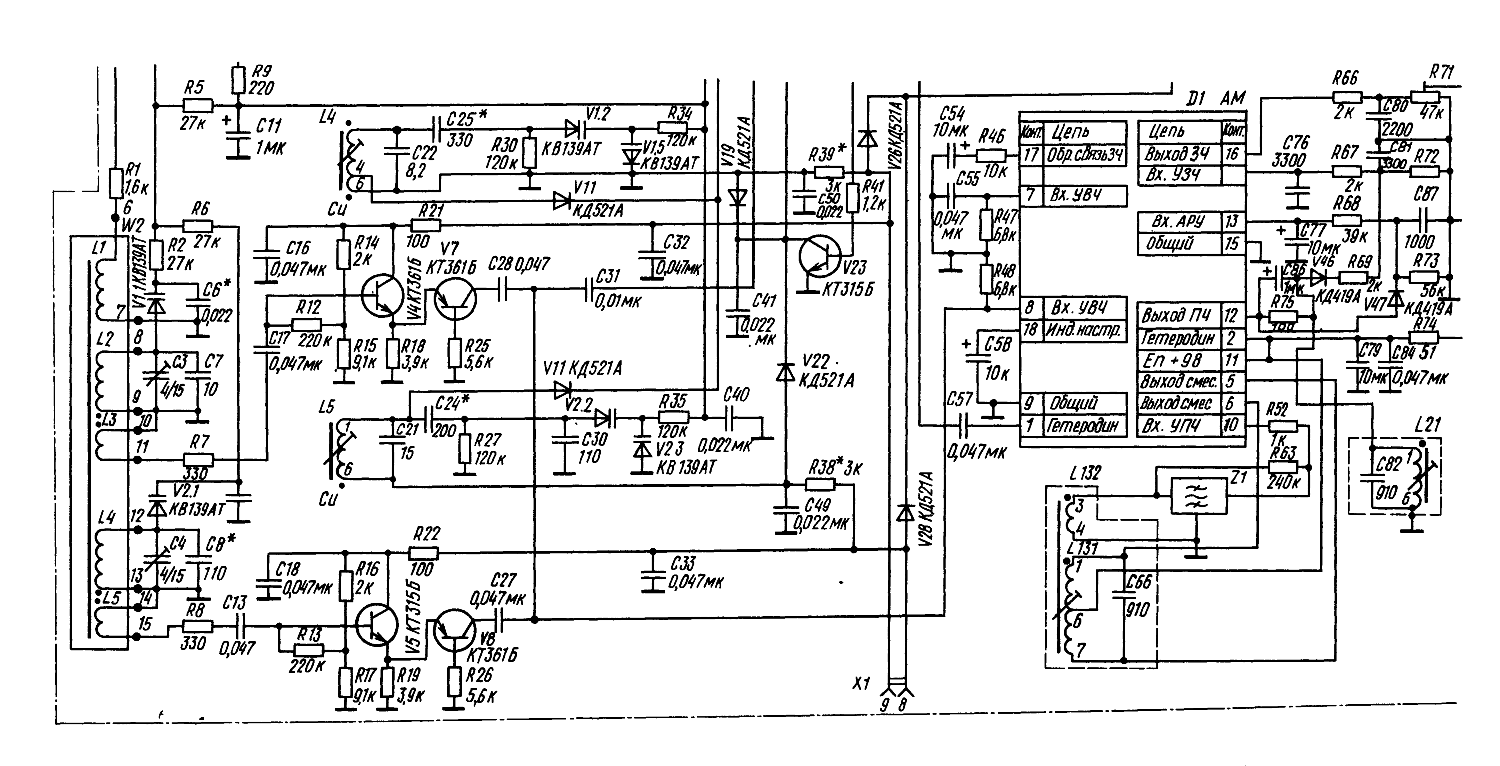


Рис.1.78. Принципиальная электрическая схема трактов АМ и ЧМ (плата А1) радиоприемника "Меркурий РП-215"

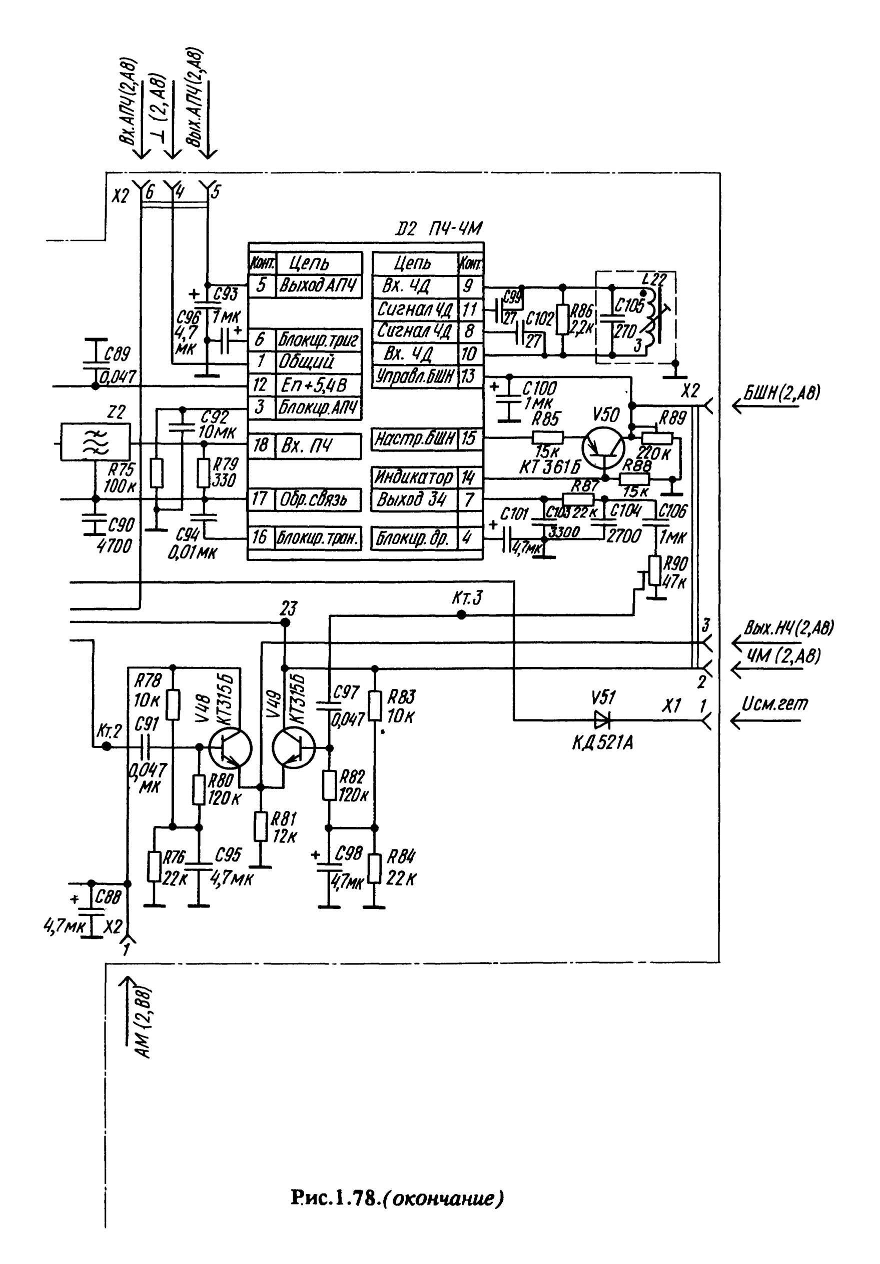


Рис.1.78.*(окончание)*

трактов АМ и ЧМ показана на рис.1.78, блока УКВ — на рис.1.79, платы управления — на рис.1.80.

Преселектор АМ. Входные цепи диапазонов ДВ и СВ представляют собой одиночные контуры соответственно L4 C4 C8 C12 VD2.1 и L2 C3 C6 C7 VD1.1. Катушки этих контуров вместе с катушками связи L5, L3 и антенной катушкой L1 расположены на магнитной антенне.

В диапазонах КВ приемник работает от телескопической антенны, сигнал с которой через дроссель L1 и конденсатор C20 поступает на УВЧ диапазонов КВ, выполненный на транзисторе VT6, включенном по схеме с общей базой.

Коллекторной нагрузкой УВЧ служат в диапазонах: КВ1 — L11; КВ2 — L10, C38; КВ3 — L9, C37; КВ4 — L8, C36; КВ5 — L7, C35; КВ6 — L6, C34; и элементы схемы C23,

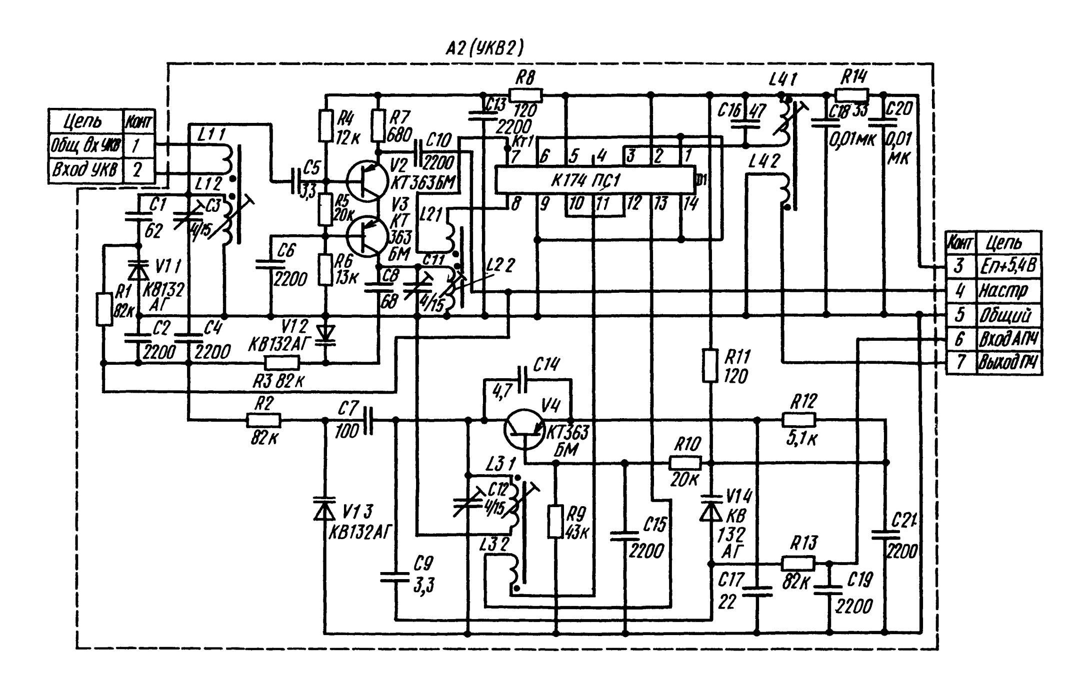


Рис.1.79. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (плата А2) радиоприемника "Меркурий РП-215"

V3.1, которые являются общими для всех диапазонов КВ. Через соответствующий переключающий диод VD13—VD18 сигнал поступает на электронный ключ VT21. С выхода электронного ключа через разделительный конденсатор С31 сигнал поступает на вход (контакт 8) микросхемы усилителя-преобразователя АМ. Сюда же приходят сигналы с входных контуров диапазонов ДВ и СВ.

Включение нужного диапазона осуществляется с помощью коммутации питающего напряжения электронным переключателем диапазонов, собранным на плате А3 и выполненным на элементах А3.1—А3.9. Гетеродин диапазонов ДВ, СВ, КВ выполнен на транзисторах VT27, VT44 с диодным ограничителем VD20, VD24.

Гетеродинные контуры диапазонов ДВ, СВ образованы элементами L5, C21, C24, C30, VD2.2, VD2.3 и L4, C22, C25, VD1.2, VD1.5 соответственно. В состав гетеродинных контуров КВ входят: КВ1 — L19, C64; КВ2 — L18, C63; КВ3 — L17, C62; КВ4 — L16, C61; КВ5 — L15, C60; КВ6 — L14, C59. Элементы С56, VT3.2 являются общими. Коммутация гетеродинных контуров диапазонов ДВ, СВ осуществляется диодами VD11, VD12, а диапазонов КВ диодами VD37— VD42. Сигнал гетеродина диапазонов ДВ, СВ, КВ поступает на контакт 1 усилителя-преобразователя АМ.

Усилитель-преобразователь АМ представляет собой микросхему К224ХА6 (DA1), которая выполняет функции УВЧ, смесителя, УПЧ, предварительного УЗЧ. Сигнал с электронного ключа VD7, VD8 или VD21 подается на вход УВЧ и далее на преобразователь частоты, нагрузкой которого является контур L13 C66, настроенный на ПЧ 465 кГц и предназначенный для согласования с пьезофильтром Z1, определяющим избирательность по соседнему каналу. С выхода Z1 сигнал поступает на вход УПЧ. Нагрузкой УПЧ служит контур L21 C82. Детектор АМ выполнен на элементах VD46, R69, R72, C81. Выделенный сигнал звуковой частоты усиливается предварительным УЗЧ (контакты 14, 16) и через конденсатор С91 поступает на ключ VD48. Элементы VD47, R73, C87, R68, C77 входят в состав цепи АРУ.

Усилитель ПЧ-ЧМ выполнен на микросхеме К174ХА6 (DA2). Сигнал ПЧ (10,7 МГц), поступающий с блока УКВ, усиливается каскадом на транзисторе VT45, фильтруется пьезофильтром Z2, подводится к контакту 18 (вход микросхемы DA2). Далее он усиливается, ограничивается, детектируется. Эле-

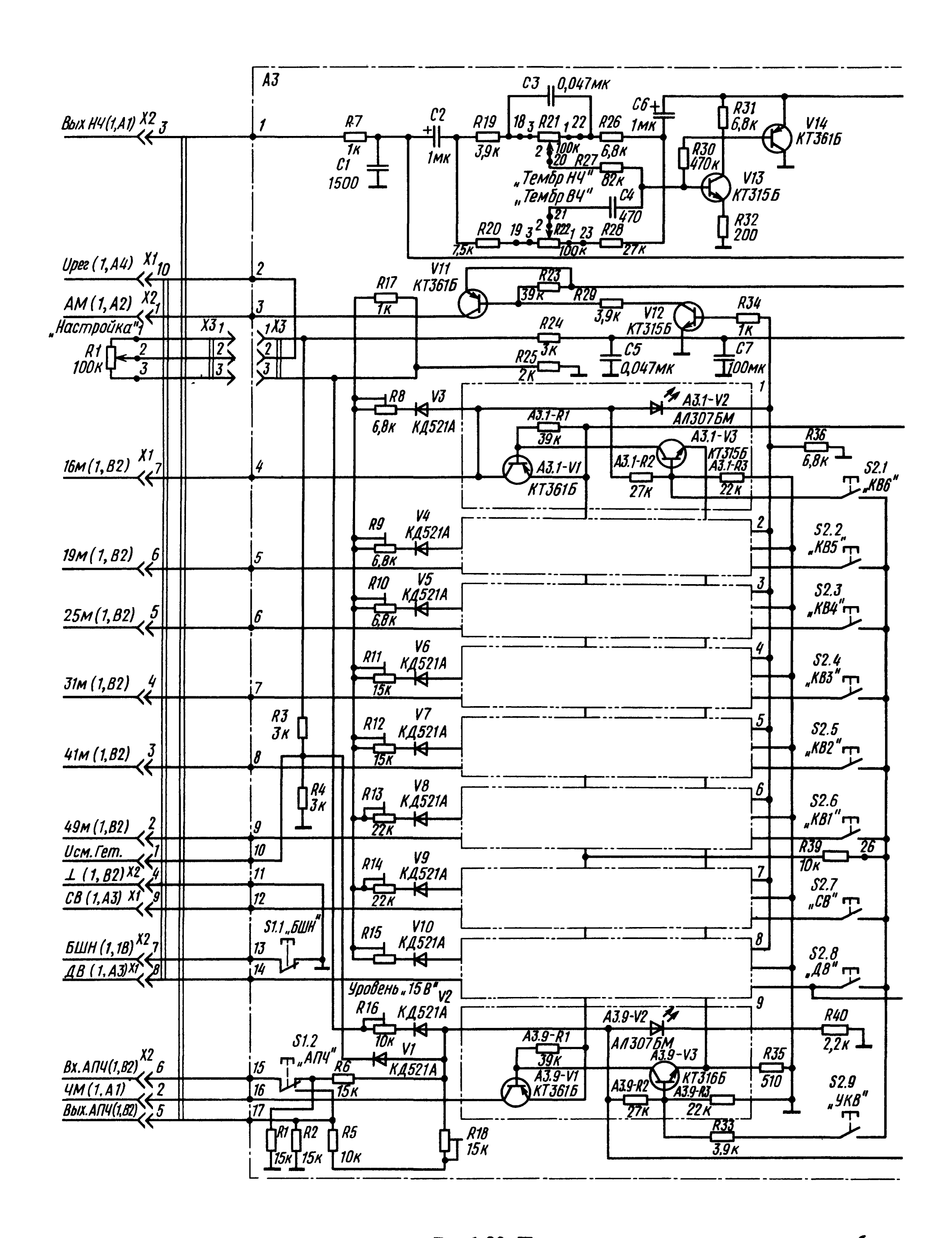
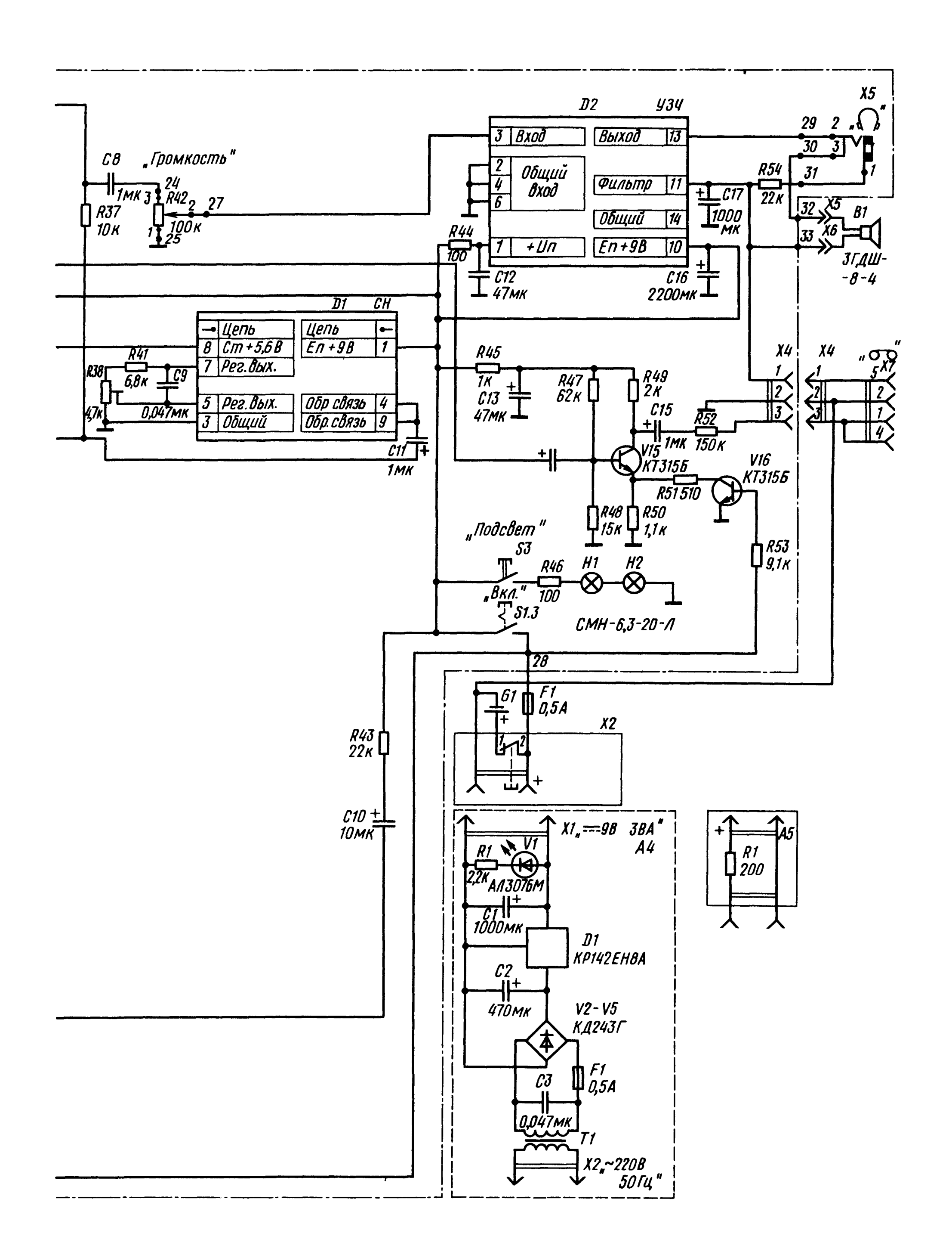


Рис.1.80. Принципиальная электрическая схема блока



управления (плата А3) радиоприемника "Меркурий РП-215"

менты L22, C105 образуют контур детектора совпадений. Продетектированный сигнал снимается с контакта 7 микросхемы DA2 и через конденсатор C97 поступает на ключ VT49.

Действие системы БШН основано на воздействии транзистора VT50 на ключ, коммутирующий канал звуковой частоты в микросхеме DA2. При точной настройке на станцию сигнал звуковой частоты без подавления поступает на выход DA2. При отстройке от станции и появлении шумов ключ в микросхеме закрывается и уровень шумов на выходе значительно уменьшается.

Узел формирования напряжения настройки (см. рис.1.80) состоит из переменного резистора R1, подстроечных резисторов R8—R16, резисторов R17, R24, R25, R3, R4, коммутирующих диодов VD2—VD10. Верхний предел напряжения для всех диапазонов равен +5 В. Нижний предел зависит от включенного диапазона и устанавливается при настройке его нижней границы.

Узел регулировки громкости и тембра (см. рис.1.80) представляет собой усилитель с частотно-зависимыми цепями обратной связи. Регулирование по низким звуковым частотам осуществляется переменным резистором R21, а регулировка по высоким звуковым частотам — резистором R22.

Выносной блок питания (см. рис.1.80). Он состоит из сетевого трансформатора TV1, диодного выпрямителя VD2—VD5, фильтрующих конденсаторов C1, C2, стабилизатора D1. Для индикации наличия сетевого напряжения служит светодиод VD1.

Режимы микросхем по постоянному току приведены в табл.1.23.

Усилитель ЗЧ, стабилизатор напряжения. В приемнике используются технические решения, описание которых приведено при рассмотрении принципиальной электрической схемы радиоприемника "Уфа-201".

Конструкция и детали

Несущим элементом конструкции радиоприемника является корпус, состоящий из шасси, передней и задней панелей, к которым крепятся: платы печатного монтажа, верньерное устройство; кнопки переключения диапазонов, выключатель питания, АПЧ, БШН; те-

Таблица 1.23. Режимы работы микросхем по постоянному току радиоприемника "Меркурий РП-215"

Микросхема, блок	Напряжение на выводах, В																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Плата А1																		
DA1 K224XA6	–	8,5	–	–	8,5	8,5	1,8	1,8	0	–	8,5	–	–	0,2	0	–	–	-
DA2 K174XA6	0	–	–	2,2	3	3,4	1,9	2,5	3,4	3,4	2,5	5,4	0,9	1,4	1,7	2,4	2,4	2,4
Плата А2																		
Блок УКВ	0,6	–	5,4	1,5 / 5	0	3,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	-
Плата А3																		
DA1 K224EH2	9	–	0	–	1,7	–	4,7	5,6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	-
DA2 микросборка УЗЧ	8,1	0	9	0	–	0	–	–	–	8,1	4,5	–	4,5	0	–	–	–	-

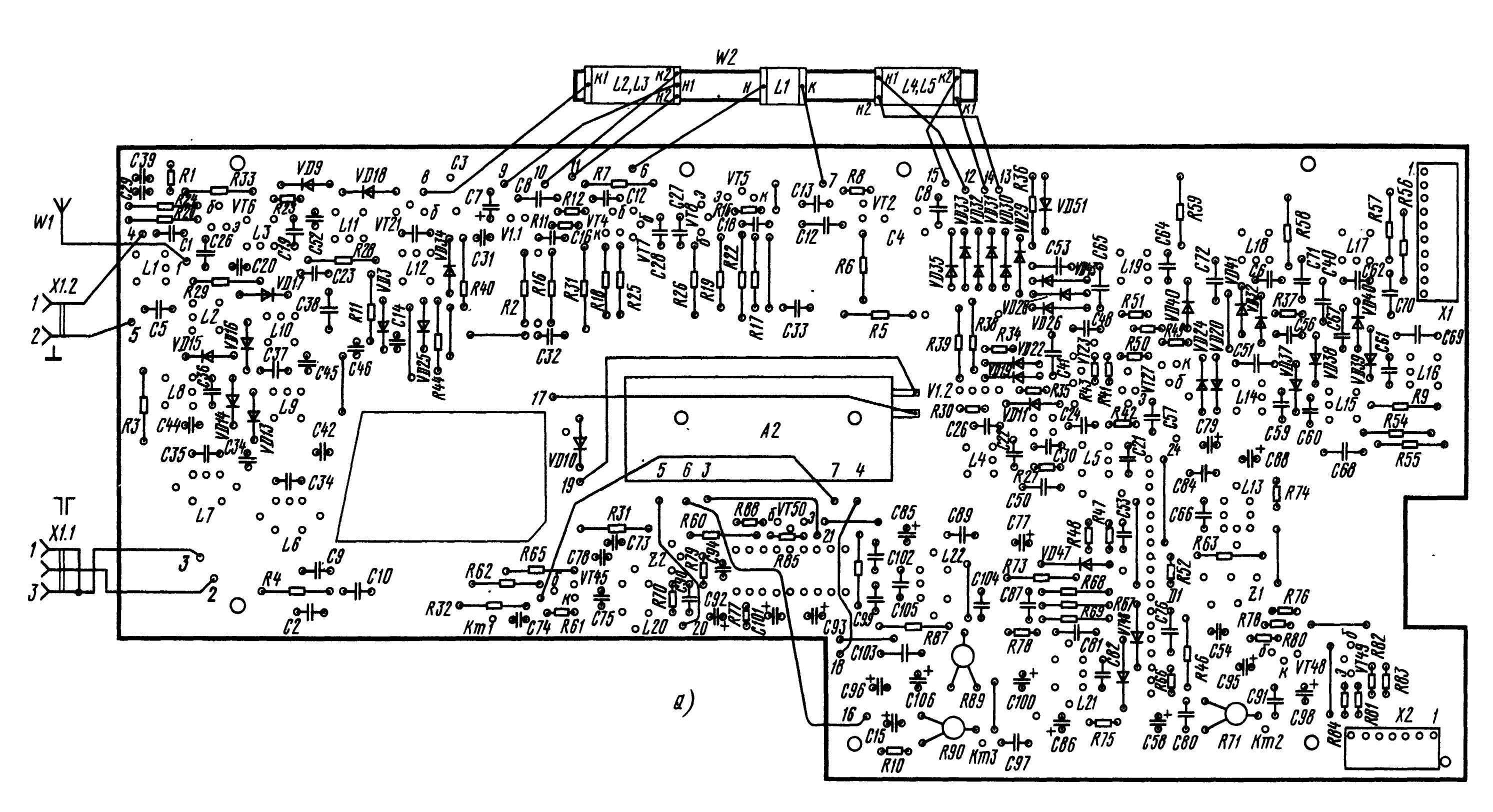


Рис.1.81. Электромонтажная схема печатной платы трактов АМ и ЧМ (плата А1) радиоприемника "Меркурий РП-215"

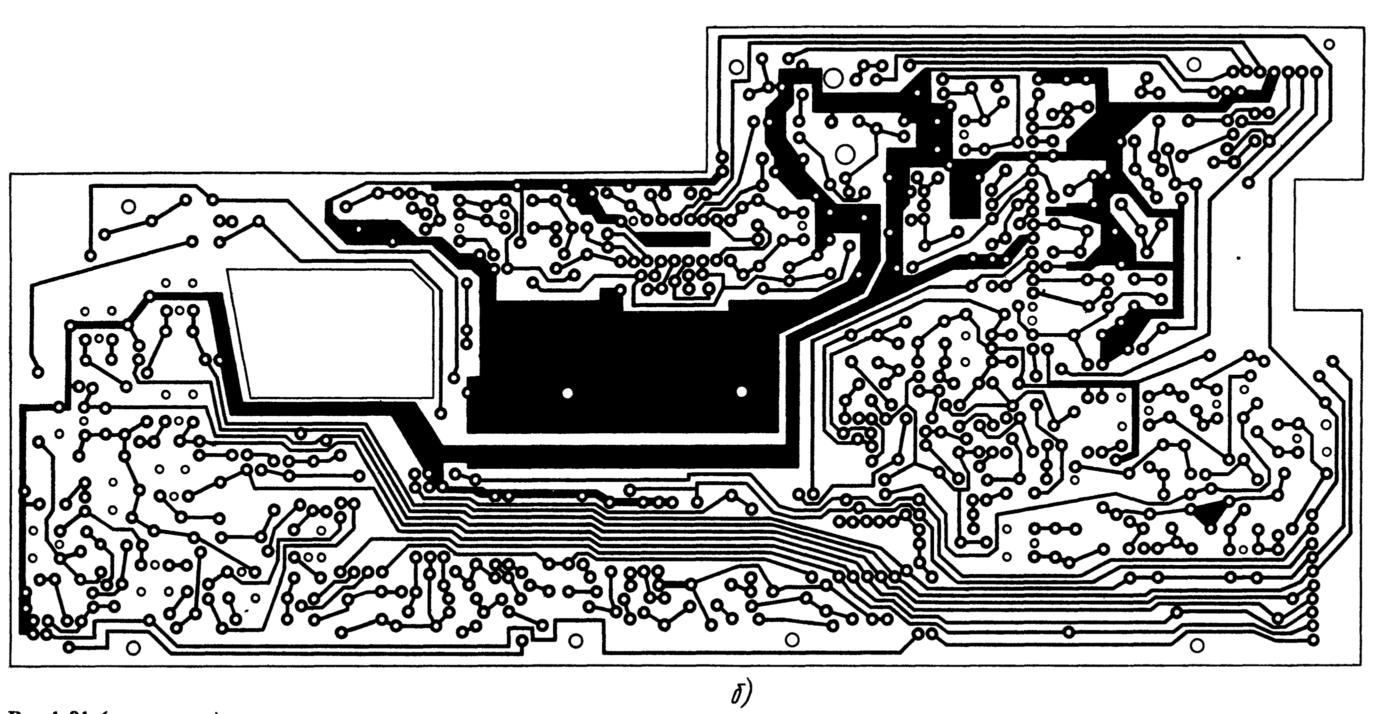


Рис.1.81.*(окончание)*

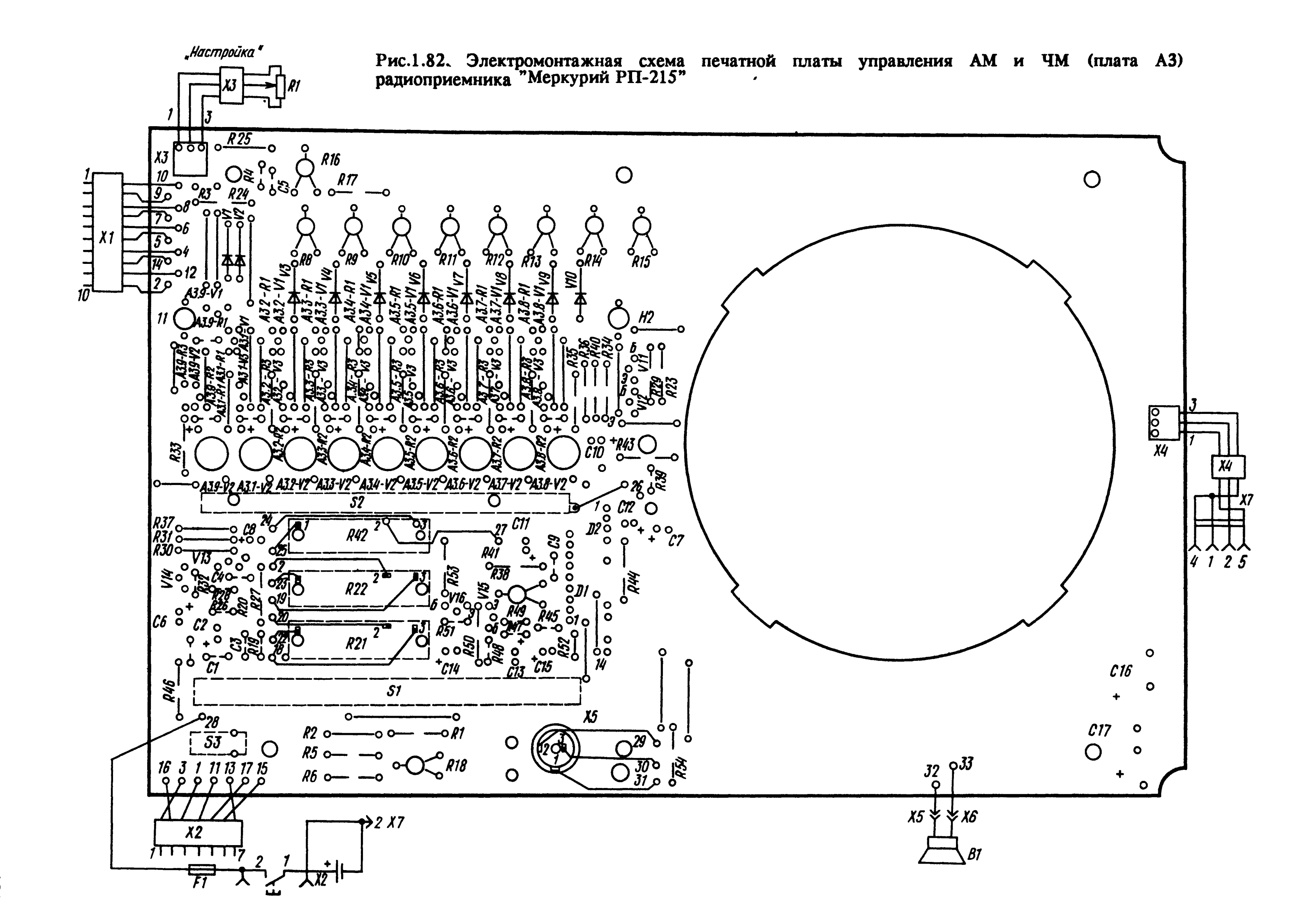


Рис.1.82. Электромонтажная схема печатной платы управления АМ и ЧМ (плата А3) радиоприемника "Меркурий РП-215"

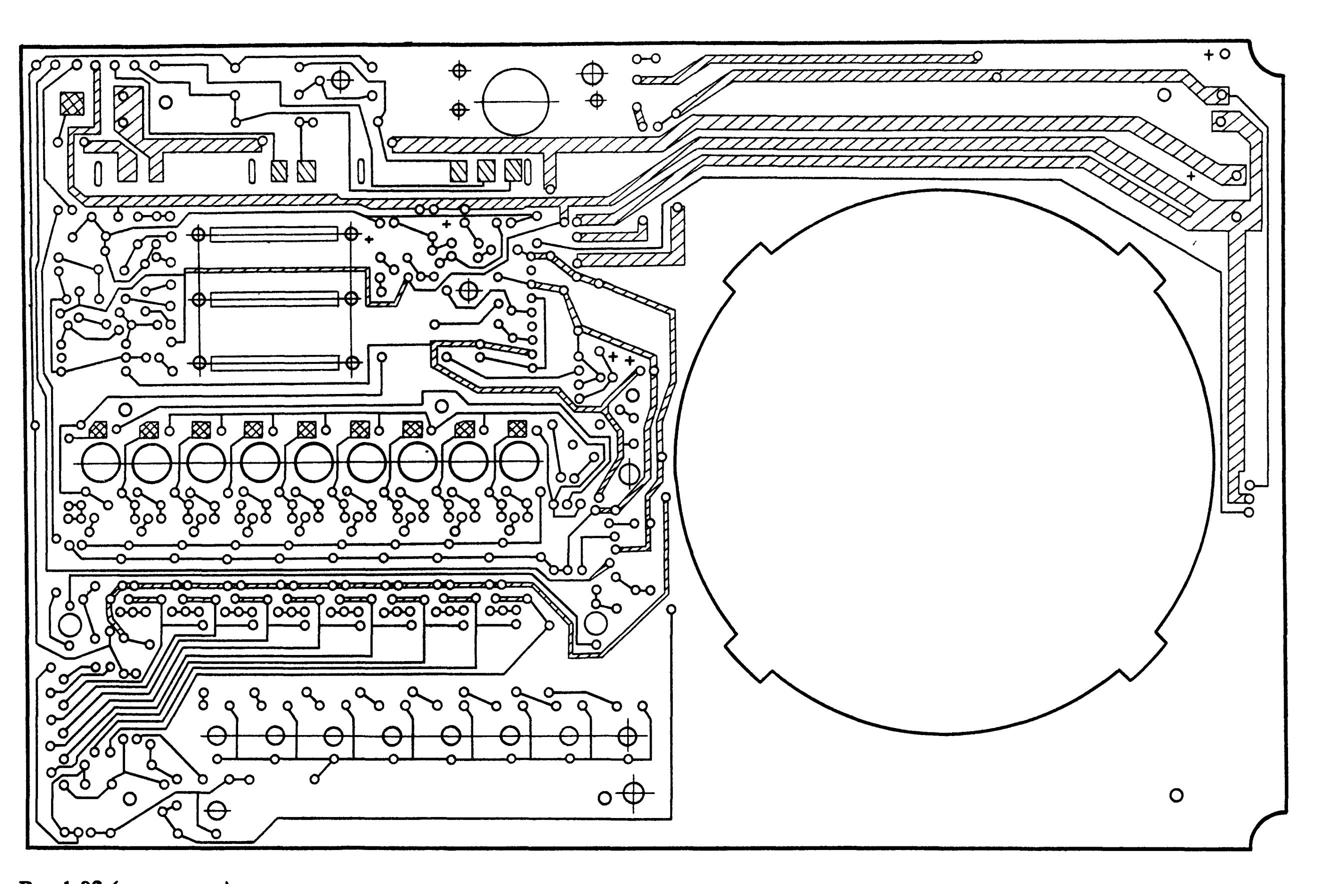


Рис.1.82.*(окончание)*

Таблица 1.24. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника "Меркурий-РП-215"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
			Магнитная антенна		
Входная ДВ[1]	L4	1-2	ПЭВТЛ-2 0,125	170	100
Катушка связи[1]	L5	3-4	ПЭВТЛ-2 0,125	32	-
Входная СВ[2]	L2	1-2	ЛЭШО 10*0,071	52	9
Катушка связи[2]	L3	3-4	ПЭВТЛ-2 0,16	15	-
Катушка связи с внешней антенной	L1	1-2	ПЭВТЛ-2 0,125	30	-
			Плата А1		
Входная КВ1-КВ6	L1	6-1	ПЭВТЛ-2 0,25	20,25	1,45
Режекторная КВ5-КВ6	L2	6-1	ПЭВТЛ-2 0,16	40,25	5,3
Режекторная КВ5-КВ6	L3	6-1	ПЭВТЛ-2 0,16	40,25	5,3
Гетеродинная СВ	L4	6-3-1	ПЭВТЛ-2 0,1	192+64	155
Гетеродинная ДВ	L5	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	400	390
Входная КВ6	L6	6-1	ПЭВТЛ-2 0,224	16,25	1,9
Входная КВ5	L7	6-1	ПЭВТЛ-2 0,224	18,25	2,2
Входная КВ4	L8	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	25,25	3,4
Входная КВ3	L9	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	33,25	4,7
Входная КВ2	L10	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	41,25	6
Входная КВ1	L11	6-4-1	ПЭВТЛ-2 0,125	5,75+35,5	6,0
Режекторная КВ4	L12	1-3	ПЭВТЛ-2 0,125	51	8,2
Катушка ПЧ-АМ[3]	L13.1	1-6-7	ПЭВТЛ-2 0,1	122+122	150
Катушка связи	L13.2	3-4	ПЭВТЛ-2 0,1	168	-
Гетеродинная КВ6	L14	6-1	ПЭВТЛ-2 0,224	14,25	1,2
Гетеродинная КВ5	L15	6-1	ПЭВТЛ-2 0,224	16,25	1,9
Гетеродинная КВ4	L16	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	19,25	2,3
Гетеродинная КВ3	L17	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	27,25	3,7
Гетеродинная КВ2	L18	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	41,25	6
Гетеродинная КВ1	L19	6-1	ПЭВТЛ-2 0,125	53,25	9,5
Катушка ПЧ ЧМ	L20.1	6-1	ПЭВТЛ-2 0,1	16,25	2,24
Катушка связи	L20.2	4-3	ПЭВТЛ-2 0,1	3,75	-
Детекторная АМ	L21	6-1	ПЭВТЛ-2 0,16	75	127
Детекторная ЧМ	L22	6-1	ПЭВТЛ-2 0,16	9,25	0,7
			Плата А2		
Входная УКВ	L1.2	6-1	ПЭВТЛ-2 0,5	2,25	0,185
Катушка связи	L1.1	3-4	ПЭВТЛ-2 0,1	1,25	-
Катушка УРЧ	L2.2	6-1	ПЭВТЛ-2 0,5	2,25	0,22
Катушка связи	L2.1	4-3	ПЭВТЛ-2 0,1	1,75	-
Гетеродинная УКВ	L3.1	1-3	ПЭВТЛ-2 0,5	2,25	0,22
Катушка связи	L3.2	6-4	ПЭВТЛ-2 0,1	1,75	-
Катушка ПЧ ЧМ	L4.1	3-1	ПЭВТЛ-1 0,1	20,75	2,95
Катушка связи	L4.2	6-4	ПЭВТЛ-2 0,1	2,75	-
			Выносной блок питания		
Трансформатор	T1	1-3	ПЭВТЛ-2 0,1	4700+10	-
		4-5	ПЭВ-2 0,4	255+1	-

[1] Витки L5 расположены поверх витков L4 равномерно между секциями.
[2] Витки L3 расположены поверх витков L2, возле ее конца.
[3] Катушка мотается в два провода.

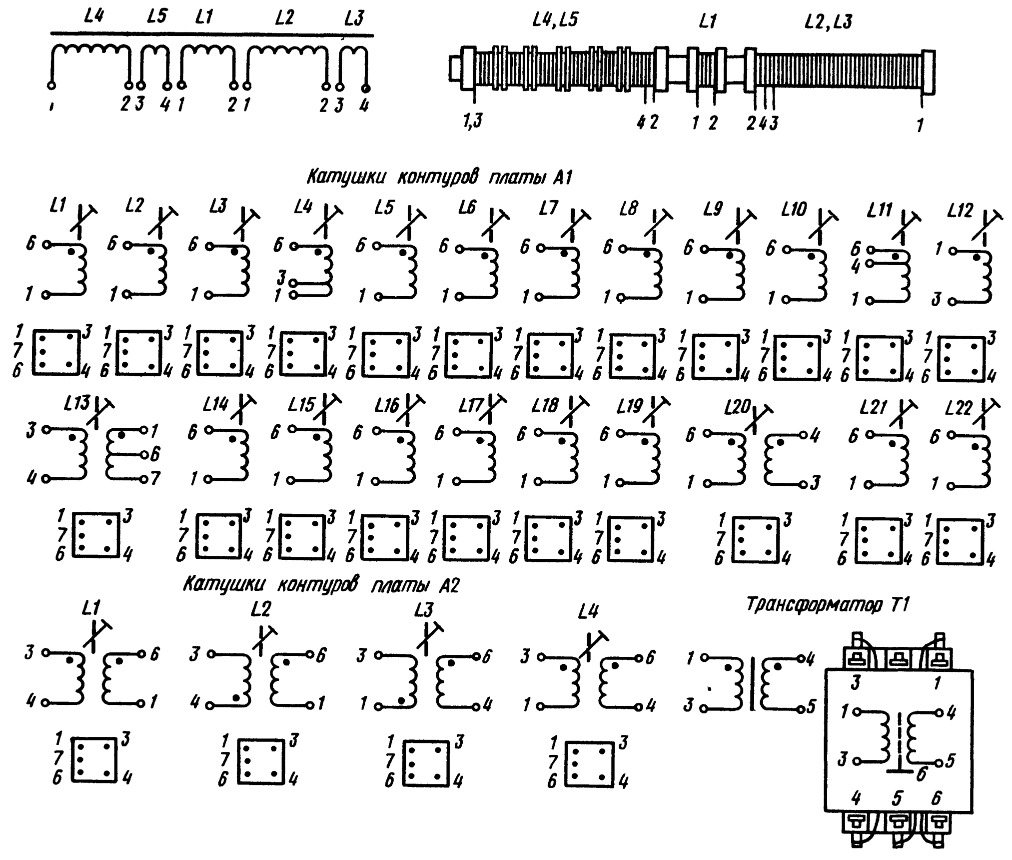


Рис.1.83. Распайка выводов катушек контуров радиоприемника "Меркурий РП-215"

лескопическая антенна, громкоговоритель, регулятор громкости, ручка переноса приемника, розетки для подключения внешних антенн АМ и ЧМ, телефона, выносного блока питания, магнитофона на запись.

На двух печатных платах, являющихся основной конструктивной базой приемника, размещены следующие функциональные узлы:

на плате А1 — блок УКВ, УПЧ ЧМ, преселектор АМ, усилитель-преобразователь АМ;

на плате А3 — электронные ключи-переключатели диапазонов, УЗЧ, стабилизатор напряжения, узел РГТ.

Электромонтажная схема печатной платы А1 (трактов АМ и ЧМ) радиоприемника приведена на рис.1.81. Электромонтажная схема печатной платы управления А3 радиоприемника "Меркурий РП-215" приведена на рис.1.82.

Магнитная антенна собрана на круглом ферритовом стержне типа 400НН диаметром 10 и длиной 200 мм, на котором размещены входные катушки диапазонов ДВ и СВ и катушки связи. Катушки намотаны на полистирольные каркасы и крепятся на стержне с помощью картонных прокладок и фиксирующей массы. Ферритовый стержень крепится на плате А1 посредством держателей.

Настройка катушек контуров гетеродина ДВ, СВ, КВ1—КВ6, УКВ, согласующего контура АМ осуществляется латунными резьбовыми подстроечными сердечниками. Настройка катушек входных контуров КВ производится ферритовыми сердечниками марки М30ВН-14 типа Пр4x0,7x12; катушек УВЧ блоков УКВ, ПЧ-ЧМ — сердечниками марки М30ВН-13 типа ПР4x0,7x8. Катушка детекторного контура АМ настраивается сердечником марки

М1000НМ3-4 АБЧ 6,1x68. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника приведены в табл.1.24. Распайка выводов катушек — на рис.1.83.

Радиоприемник настраивается на частоту принимаемой радиостанции в диапазонах ДВ, СВ, КВ и УКВ с помощью варикапов, на которые подается управляющее напряжение через переменный резистор настройки R1. Резистор настройки кинематически связан с верньерным устройством и ручкой настройки радиоприемника, выведенной на его боковую стенку.

В радиоприемнике применены узлы и детали следующих типов.

На плате А1: резисторы R71, R89—R90 типа СП3-38б, остальные типа С1-4-0,125; конденсаторы С13—С14, С16—С18, С20, С27—С29, С31—С33, С39, С42—С48, С52, С55, С57, С73—С75, С78, С84, С89—С91, С94, С97 типа К10-7В; С1—С2, С7, С9—С10, С19, С21—С23, С34—С37, С59—С64, С99, С102 типа К10-17; С3, С4, С38 типа КТ4-23; С11, С15, С54, С58, С77, С79, С85—С86, С88, С92, С93, С95, С96, С98, С100, С101, С106 типа К50-35; остальные типа К22-5; фильтры Z1 типа ФП1П1-60.02; Z2 типа ФП1П6-1.2; микросхемы DA1 типа К224ХА6; DA2 типа К174ХА6; розетки Х1, Х2 типа ОНП-КГ-26.

На плате А3: резисторы R8—R16, R18, R38 типа СП3-38б, R21, R22 типа РП1-68б; остальные типа С1-4-0,125; конденсаторы С1, С4 типа К22-5; С3, С5, С9 типа К10-7В; остальные типа К50-35; микросхемы DA1 типа К224ЕН2; DA2 микросборка собственного производства; вилки Х1, Х2 типа ОНП-КГ-29; розетки Х3, Х4 типа ОНП-КГ-26; гнезда Х5 типа ГК2.

На шасси резисторы R1 типа РП1-72; вилки Х3, Х4 типа ОНП-КГ-29.

Порядок разборки и сборки радиоприемника

В случае ремонта приемник следует разобрать в следующем порядке:

отключить от сети переменного тока, извлечь элементы из батарейного отсека;

отвинтить винты крепления передней и задней панелей (винты расположены на задней панели);

снять заднюю панель.

Для ремонта штыревой телескопической антенны необходимо: снять заднюю панель, отвинтив со стороны этой панели четыре винта крепления; освободить скобу, крепящую антенну, отпаяв провод, соединяющий антенну с печатной платой; извлечь антенну из корпуса.

Разборка верньерного устройства производится в такой последовательности: отвинтить четыре винта на задней панели; отсоединить заднюю панель; отвинтить винт, соединяющий шасси с передней панелью; снять переднюю панель; извлечь верньерное устройство; отсоединить держатель этого устройства, снять стрелку указателя настройки и трос верньерного устройства.

Собирают основные узлы и радиоприемник в целом в обратной последовательности.

"Волхова РП-202-1" и "Лель РП-202"

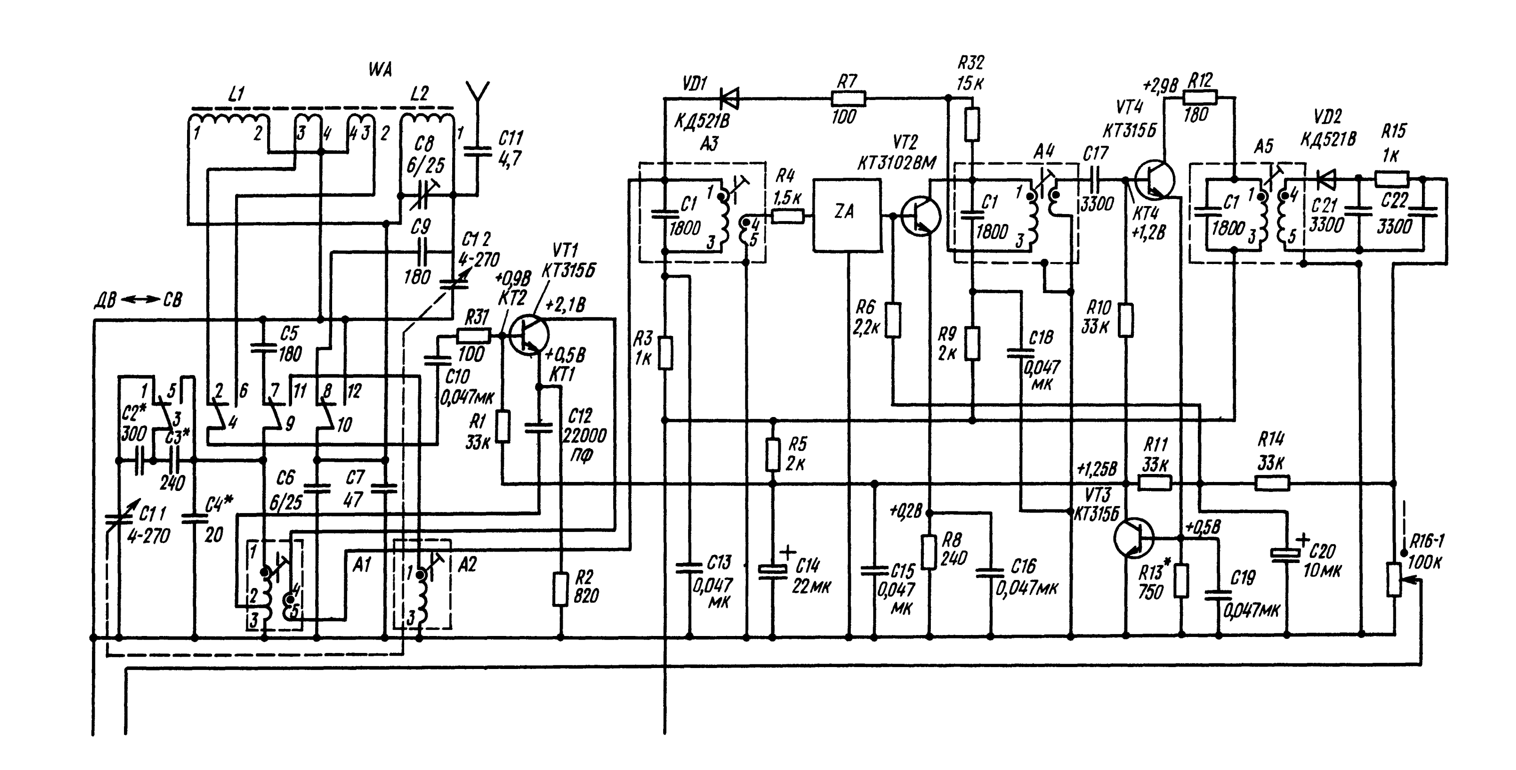
"Волхова РП-202-1" и "Лель РП-202" — переносные радиоприемники второй группы сложности, предназначены для приема передач радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ и СВ. Прием передач в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну. Питание радиоприемников производится от двух элементов типа А316 напряжением 3 В. Радиоприемник "Лель РП-202" имеет дополнительные функции питания от солнечной батареи. Прослушивание программ производится через встроенную головку громкоговорителя; кроме того, имеется возможность подключения головного телефона, при этом встроенный громкоговоритель автоматически отключается.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):
ДВ — 148,5...283,5 кГц
(2020,2...1058,2 м);
СВ — 526,5...1605,5 кГц
(569,8...186,7 м).

Промежуточная частота тракта АМ 465 кГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 5 мВт, не хуже:
на ДВ — 1 мВ/м;
на СВ — 0.5 мВ/м.


WA
L1
L2
C8 6/25
C9 180
C11 4,7
C1 2 4-270
VT1 КТ315Б
+0,9В КТ2
+2,1В
R31 100
+0,5В КТ1
C10 0,047мк
R1 33к
C12 22000 пФ
R2 820
ДВ ⟷ СВ
C5 180
C2* 300
C3* 240
C1 1 4-270
C4* 20
C6 6/25
C7 47
A1
A2
VD1 КД521В
A3
C1 1800
R4 1,5к
R7 100
ZA
VT2 КТ3102ВМ
R32 15к
R3 1к
R5 2к
C13 0,047 мк
C14 22мк
R6 2,2к
C15 0,047 мк
+0,2В
R8 240
C16 0,047мк
A4
C1 1800
C17 3300
R9 2к
C18 0,047 мк
VT4 КТ315Б
+2,9В
R12 180
КТ4 +1,2В
R10 33к
+1,25В
R11 33к
VT3 КТ315Б
+0,5В
R13* 750
C19 0,047мк
A5
C1 1800
VD2 КД521В
R15 1к
C21 3300
C22 3300
R14 33к
C20 10мк
R16-1 100к

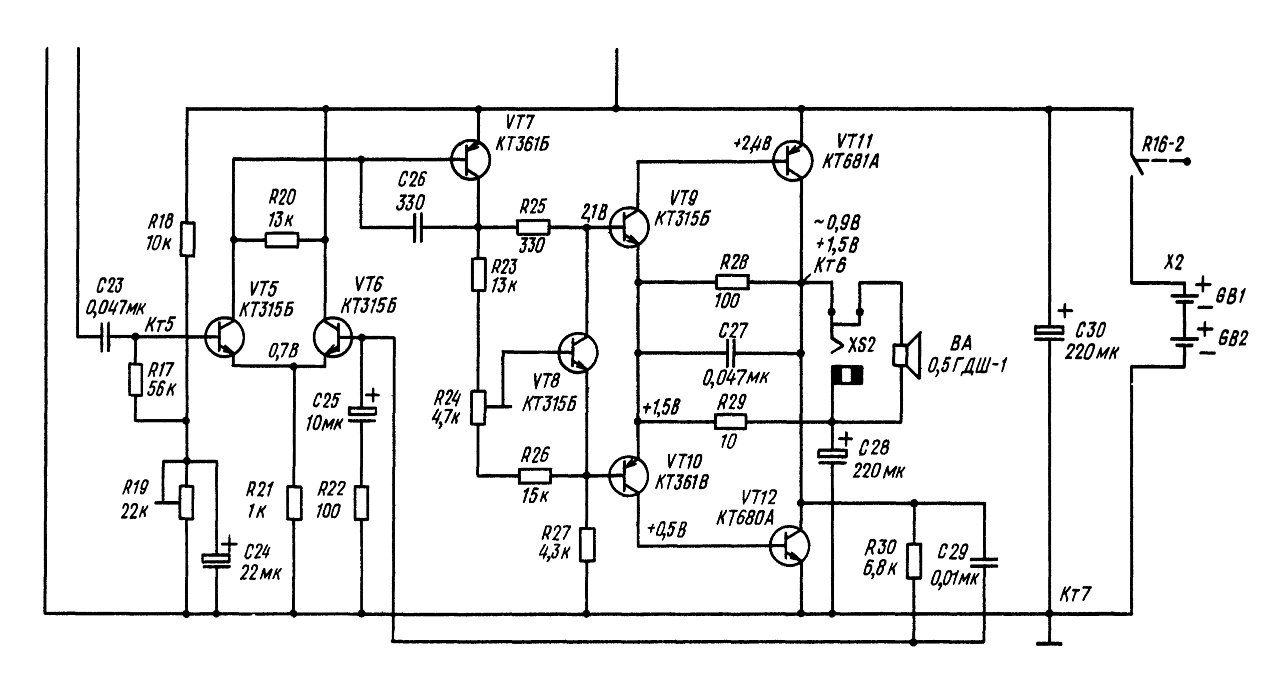


Рис.1.84. Принципиальная электрическая схема радиоприемников "Волхова РП-202-1" и "Лель РП-202"

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ, не хуже:

на ДВ — 1,5 мВ/м;

на СВ — 0,8 мВ/м.

Избирательность по соседнему каналу при расстройке на 9 кГц не менее 30 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на ДВ — 20 дБ;

на СВ — 20 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 30 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 10 дБ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 % — 50 мВт.

Максимальная выходная мощность не менее 125 мВт.

Полоса воспроизведения звуковых частот в диапазонах ДВ, СВ 315...3550 Гц.

Источник питания: два элемента типа А316 "Прима" общим напряжением 3 В, кроме того, приемник "Лель РП-202" имеет солнечную батарею напряжением 3 В. Принципиальная электрическая схема подключения солнечной батареи приведена на рис.1.85.

Ток, потребляемый приемником, при отсутствии сигнала не более 8 мА.

Работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 2 В.

Габаритные размеры приемника 160x80x34 мм.

Масса радиоприемника без источника питания 270 г.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемники "Волхова РП-202-1" и "Лель РП-202" по принципиальной схеме одинаковы. Они выполнены по супергетеродинной схеме. При приеме программ радиовещательных станций в диапазонах ДВ и СВ радиочастотный сигнал наводится на магнитную антенну и выделяется входными (антенными) контурами, а далее через катушки связи подается на базу транзистора VT1 (КТ315Б) преобразователя частоты. Входной контур в диапазоне ДВ образован катушкой индуктивности L1 и конденсаторами С6, С7, С1.2, а в диапазоне СВ — катушкой L2 и конденсаторами С8, С9, С1.2. В эмиттерную цепь транзистора VT1 подается сигнал гетеродина. Контур гетеродина ДВ образован катушкой индуктивности А1 и конденсаторами С4, С3, С1.1, а в диапазоне СВ — катушками А1 и А2 и конденсаторами С4, С2, С1.1 (рис.1.84).

Настройка входных контуров ДВ и СВ диапазонов на частоту принимаемого сигнала осуществляется с помощью конденсатора переменной емкости С1.2, С1.1 (двухсекционным блоком конденсаторов КПП-2x4/270 пФ). Нагрузкой преобразователя частоты служит контур ПЧ-АМ А3, С1, с которого через катушку связи и резистор R4 сигнал поступает на пьезокерамический фильтр ZA. С выхода пьезофильтра ZA сигнал поступает на вход двухкаскадного УПЧ, собранного на транзисторах VT2 (КТ3102ВМ) и VT4 (КТ315Б). Усиленный сигнал промежуточной частоты с нагрузки второго УПЧ через катушку связи подается на детектор, выполненный на диоде VD2 (КД521В). Выделенный при детектировании сигнал звуковой частоты поступает через регулятор громкости — резистор R16.1 на вход УЗЧ.

Для обеспечения хорошей работы радиоприемника при приеме слабых и сильных сигналов в высокочастотном тракте применена двухступенчатая автоматическая регулировка усиления (АРУ). Управляющее напряжение АРУ снимается с выхода детектора через RC-цепь (R14 С20 R6) и подается на базу транзистора VT2, обеспечивая первый каскад УПЧ запирающим напряжением. При сильных входных сигналах при достижении определенного уровня через цепь R7 VD1 дополнительно шунтируется контур А3 С1. При слабых сигналах диод VD1 заперт, так как разность потенциалов на нем равна нулю. С ростом сигнала ток транзистора VT2 падает, что приводит к росту потенциалов диода VD1, а следовательно к открыванию диода. Питание на базовые цепи VT2, VT4 и диод VD2 подается с коллектора VT3, потенциал которого в широких пределах поддерживается постоянным. Это обусловленно тем, что транзисторы VT3 и VT4 находятся в петле отрицательной обратной связи.

Усилитель ЗЧ состоит из дифференциального усилителя на транзисторах VT5, VT6 (КТ315Б) и реостатного каскада на транзисторе VT7 (КТ361Б). Выходной каскад УЗЧ собран по двухтактной бестрансформаторной

схеме класса АВ, выполненной на составных транзисторах VT9 (КТ315Б), VT11 (КТ681А) и VT10 (КТ361В), VT12 (КТ680А). Для повышения линейности УЗЧ применена местная противосвязь (R28, R29) в оконечной ступени и общая противосвязь, образованная резисторами R30, R22. Емкости С26, С27 и С29 способствуют спаду частотной характеристики на частотах более 10 кГц и повышению общей устойчивости УЗЧ. Транзистор VT8 обеспечивает температурную стабилизацию тока покоя выходного каскада, который первоначально устанавливается подстроечным резистором R24. С ростом температуры выходная проводимость VT8 увеличивается, что приводит к соответствующему уменьшению смещения на базах VT9 и VT10. Подстроечным резистором R19 достигается симметрирование уровней ограничения выходного каскада при максимальной выходной мощности. Нагрузкой выходного каскада УЗЧ служит динамическая головка громкоговорителя ВА типа 0,5ГДШ-1 сопротивлением 8 Ом.

Питание радиоприемника "Волхова РП-202-1" осуществляется от двух элементов типа А316, радиоприемника "Лель РП-202" от двух элементов "А316" напряжением 3 В, а также от солнечной батареи, принципиальная электрическая схема которой приведена на рис.1.85.

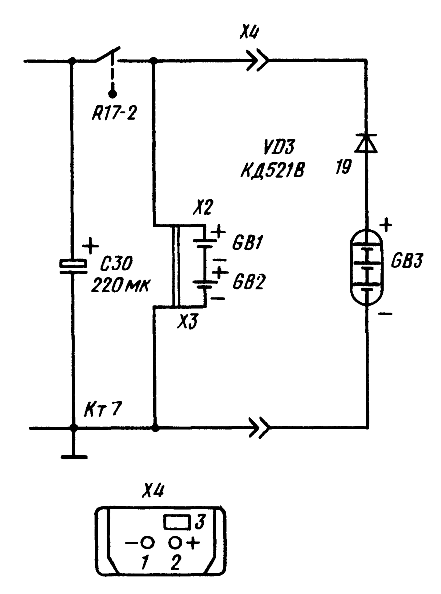


Рис.1.85. Принципиальная электрическая схема подключения солнечной батареи GB3 (остальное — см. на рис.1.84)

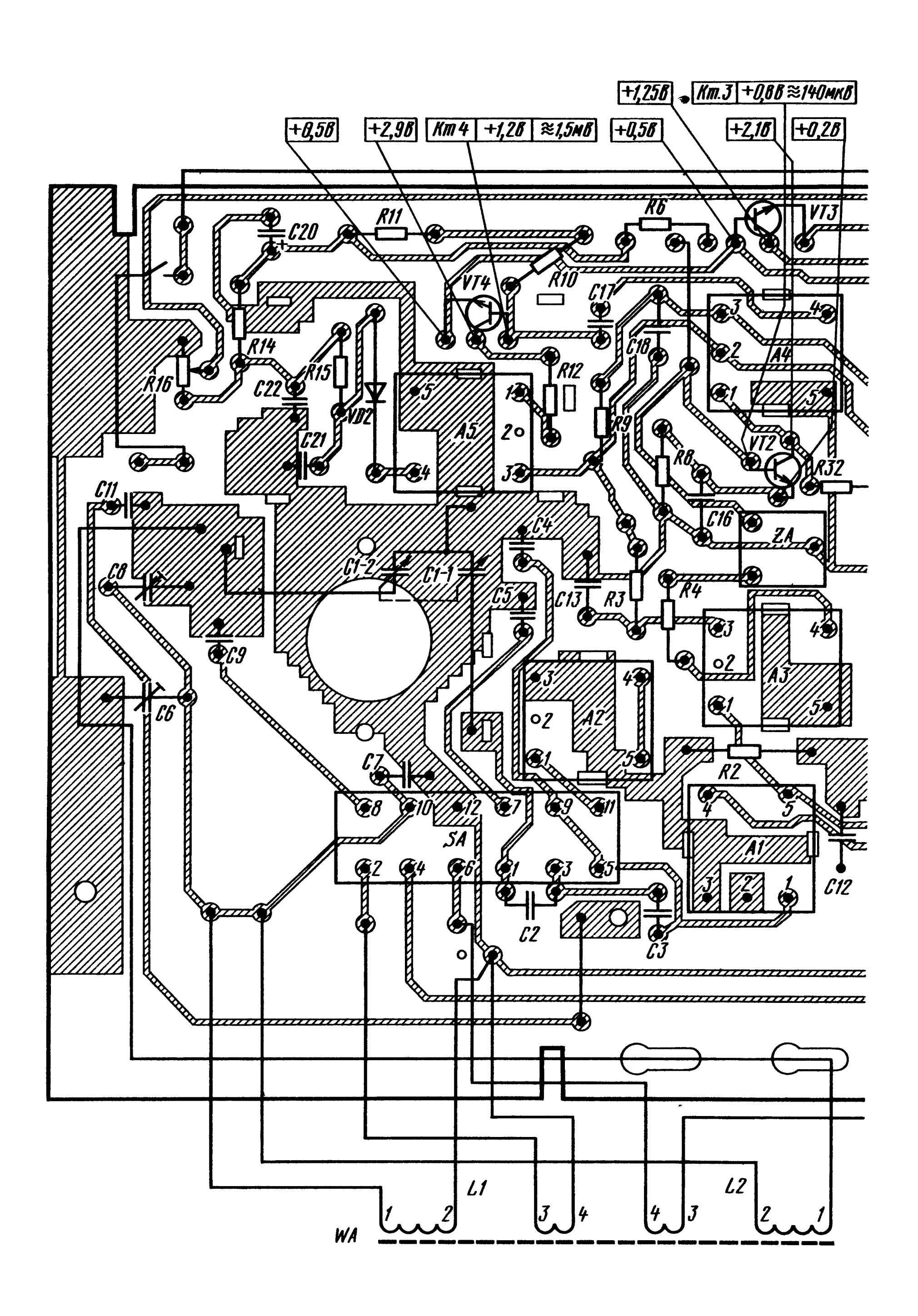
Режимы работы транзисторов по постоянному и переменному токам показаны на электромонтажной схеме печатной платы.

Конструкция и детали

Радиоприемники "Волхова РП-202-1" и "Лель РП-202" по конструкции аналогичны. Корпуса их выполнены из ударопрочного полистирола. Для получения необходимой гаммы расцветок детали корпусов окрашены специальными красителями. Органы управления радиоприемников (кнопка переключателя диапазонов, ручка настройки, ручка регулятора громкости с выключателем) выведены на правую боковую стенку корпуса. Ручка настройки закреплена непосредственно на оси конденсатора переменной емкости, что позволяет упростить конструкцию верньерного устройства. Средняя часть ручки настройки просматривается со стороны лицевой панели и используется в качестве указателя шкалы частот диапазонов ДВ и СВ. Шкала радиоприемника проградуирована в килогерцах. У радиоприемника "Лель РП-202" с помощью пластмассовых замков к корпусу крепится съемная солнечная батарея. Корпус радиоприемника состоит из двух частей: передней (основания) и задней крышек. Внутри корпуса к передней части крепится головка громкоговорителя ВА и печатная плата в сборе.

Печатная плата изготовлена из фольгированного гетинакса. На ней крепятся блок конденсаторов переменной емкости типа КПП-2х4/270 пФ, магнитная антенна (с помощью пластмассовых держателей), катушки контуров, конденсаторы, резисторы и все прочие элементы схемы радиоприемника. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника показана на рис.1.86.

Катушки входных контуров ДВ и СВ намотаны на пластмассовые секционированные каркасы и размещены на ферритовом стержне марки МН400НН-Д, 8х100 мм. Катушки контуров гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-АМ намотаны на трехсекционные каркасы. Каждая катушка вместе с контурным конденсатором помещена в экран, изготовленный из алюминиевого сплава. Настройка контуров осуществляется подстроечными ферритовыми сердечниками марки М1000НМ3-4АБ, 6,1х6 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.1.25.


+1,25В
Кт.3
+0,8В ≈140мкВ
+0,5В
+2,9В
Кт 4
+1,2В
≈1,5мВ
+0,5В
+2,1В
+0,2В
R11
R6
VT3
C20
VT4
R10
C17
R14
R16
R15
R12
C22
VD2
A5
C18
A4
R9
C21
R8
VT2
R32
C11
C16
ZA
C4
C8
C1-2
C1-1
C13
R3
R4
C5
A3
C9
C6
A2
R2
C7
SA
A1
C12
C2
C3
L1
L2
WA

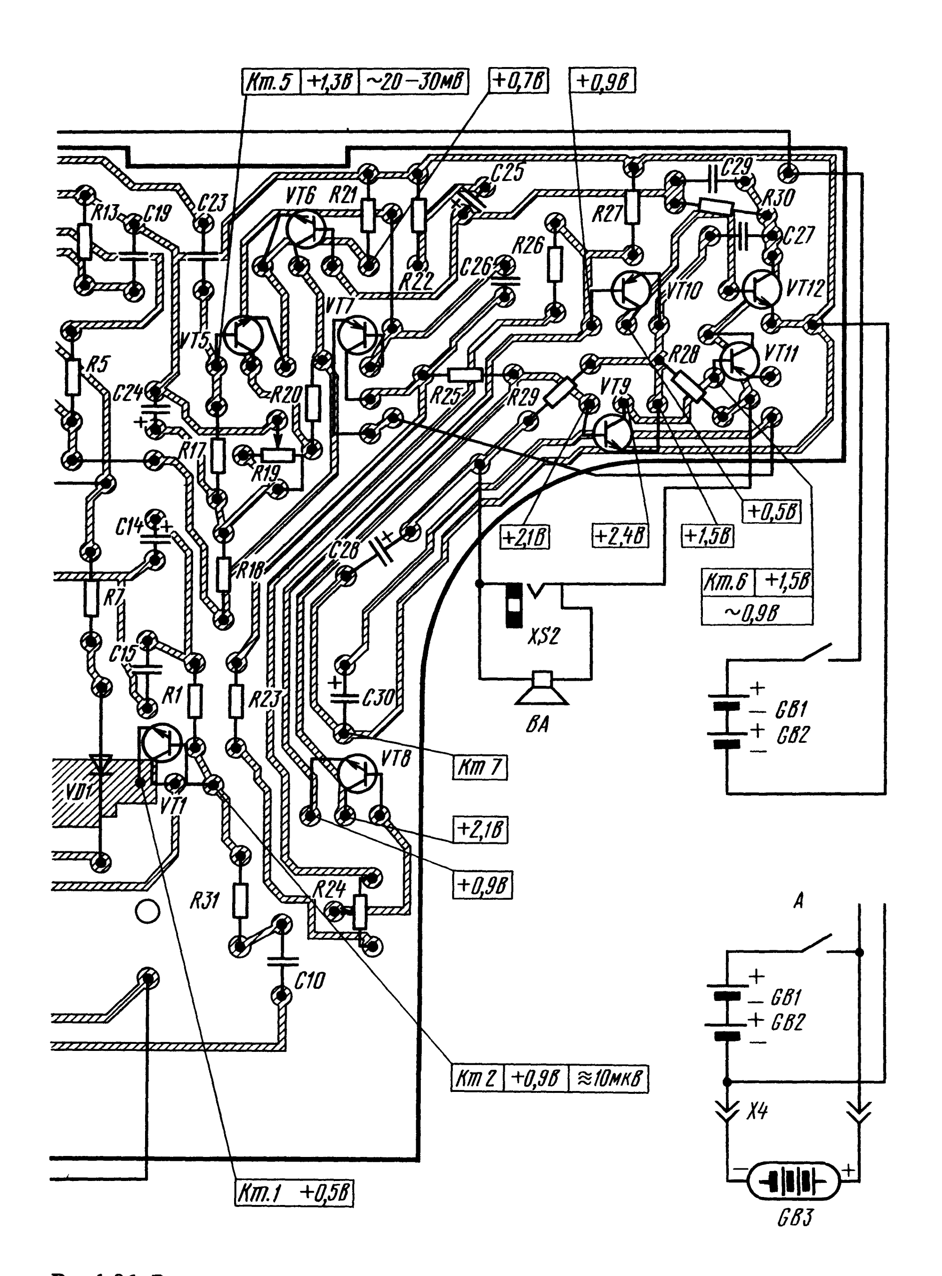


Рис.1.86. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемников "Волхова РП-202-1" и "Лель РП-202" (вид А — схема подключения солнечной батареи GB3)

Таблица 1.25. Намоточные данные катушек контуров радиоприемников "Волхова РП-202-1" и "Лель РП-202"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Входная ДВ	L1	1-2	ЛЭП 3х0,06	270	3000
катушка связи		3-4	ПЭВТЛ-1 0,09	30	-
Входная СВ	L2	1-2	ЛЭП 3х0,06	90	400
катушка связи		3-4	ПЭВТЛ-1 0,15	14	-
Гетеродинная ДВ	A1	1-2-3	ПЭВТЛ-1 0,08	120	205
катушка связи		4-5	ПЭВТЛ-1 0,08	9	-
Гетеродинная СВ	A2	1-3	ПЭВТЛ-1 0,08	213	640
ПЧ-АМ1	A3	1-3	ПЭВТЛ-1 0,08	81	125
катушка связи		4-5	ПЭВТЛ-1 0,08	40	-
ПЧ-АМ2	A4	1-3	ПЭВТЛ-1 0,08	81	125
катушка связи		4-5	ПЭВТЛ-1 0,08	2	-
ПЧ-АМ3	A5	1-3	ПЭВТЛ-1 0,08	81	125
катушка связи		4-5	ПЭВТЛ-1 0,08	81	-

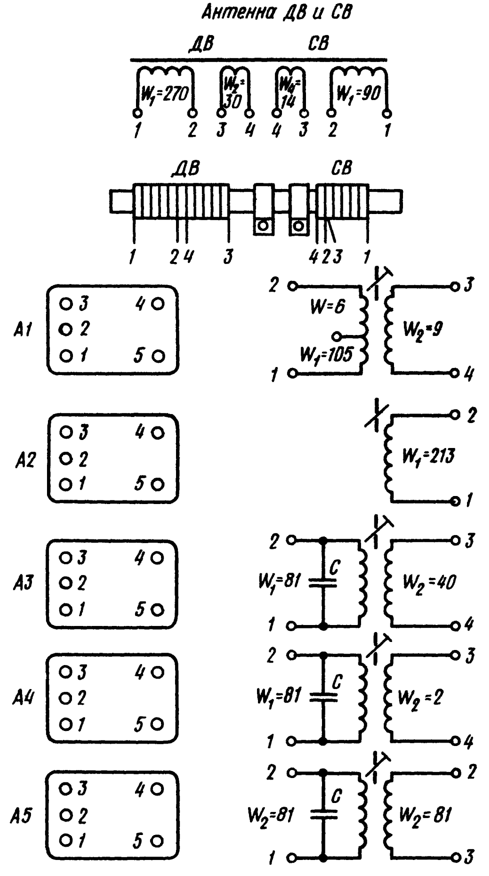


Рис.1.87. Распайка выводов катушек контуров радиоприемников "Волхова РП-202-1" и "Лель РП-202"

Расположение выводов катушек контуров и элементов показано на рис.1.87.

В радиоприемниках "Волхова РП-202-1" и "Лель РП-202" применены элементы следующих типов: резисторы R1—R15, R17, R18, R20—R23, R25—R32 типа МЛТ-0,125; R16 типа СП-3-3аМ; R19, R24 типа СП3-38а; конденсаторы С6, С8 типа КТ4-23; С1, С2 типа КПП-2х4/270 пФ; С3-С5, С7, С9, С11, С26 типа К26-1; С12 типа К22-5; С13, С15—С19, С21—С23, С27, С29 типа К10-7В; С14, С20, С24, С25, С28, С30 типа К50-35; переключатель SA типа ПКн61Н2-1-2-4; пьезофильтр ZA типа ФП1П-61-01.

"Невский РП-302"

"Невский РП-302" — переносный радиоприемник третьей группы сложности, предназначен для приема программ радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазонах СВ и КВ. Прием программ в диапазоне СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазоне КВ — на телескопическую антенну.

Прослушивание программ осуществляется через встроенный громкоговоритель, кроме того, имеется возможность подключения малогабаритного телефона, при этом встроенный громкоговоритель автоматически отключается. Принципиальная электрическая схем радиоприемника приведена на рис.1.88.

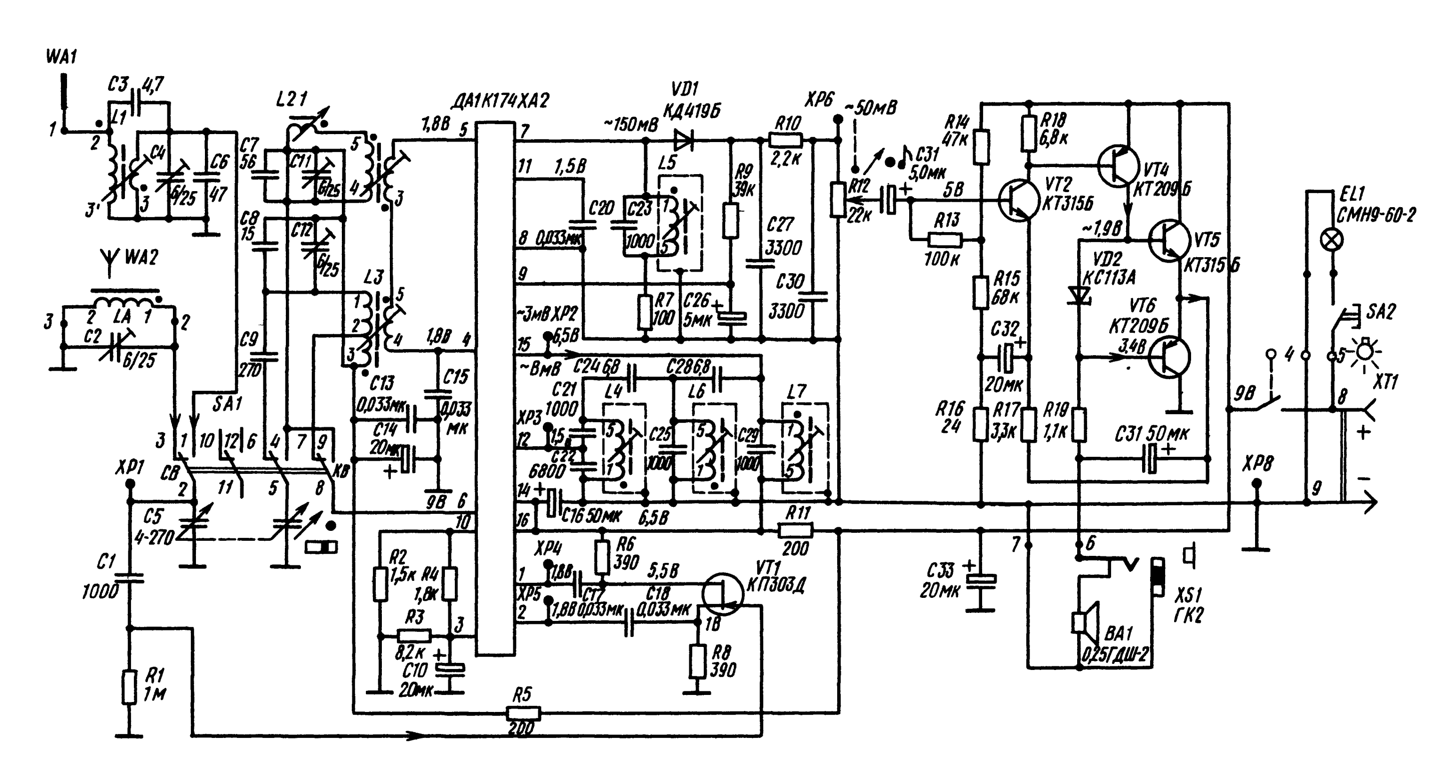


Рис.1.88. Принципиальная электрическая схема радиоприемника "Невский РП-302"

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

СВ — 526,5...1606,5 кГц (569,8...186,7 м);

КВ — 5,95...12,1 МГц (50,4...24,8 м).

Промежуточная частота тракта АМ 465 кГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 5 мВт, не хуже:

на СВ — 250 мкВ/м;

на КВ — 80 мкВ/м.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ, не хуже:

на СВ — 1 мВ/м;

на КВ — 0,3 мВ/м.

Избирательность по соседнему каналу при расстройке на 9 кГц не менее 20 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на СВ — 30 дБ;

на КВ — 14 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 30 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 8 дБ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 % — 60 мВт.

Максимальная выходная мощность не менее 120 мВт.

Полоса воспроизведения звуковых частот в диапазоне СВ не уже 450...3150 Гц.

Источник питания: батарея "Корунд" или аккумулятор типа 7Д-0,115-VI-1.

Ток, потребляемый радиоприемником, при отсутствии сигнала, не более 18 мА.

Габаритные размеры приемника 139x74x30 мм

Масса радиоприемника без источника питания не более 300 г.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник "Невский РП-302" выполнен по супергетеродинной схеме на одной микросхеме, пяти транзисторах, одном диоде и одном стабилитроне (см. рис.1.88).

Входная цепь. Входной контур диапазона СВ образован антенной (входной) катушкой LA, размещенной на ферритовом стержне магнитной антенны, конденсаторами С2 и С5. Входной контур диапазона КВ состоит из катушки L1 и конденсаторов С4, С5, С6. Телескопическая антенна с входным контуром имеет индуктивно-емкостную связь (L1 С3), что обеспечиваст равномерность коэффициента передачи входной цепи по диапазону КВ. В зависимости от положения переключателя диапазонов SA1 радиочастотный сигнал, принимаемый со входных контуров СВ (LA С2 С5) или диапазона КВ (L1.3 С4 С5 С6) через конденсатор С1, подается на вход УРЧ VT1 (КП303Д), выполненного по схеме парафазного усилителя. С выхода усилителя через конденсаторы С17, С18 сигнал подается на вход УРЧ микросхемы DA1 (К174ХА2) (выводы 1, 2). Одновременно к контакту 6 микросхемы DA1 подключаются гетеродинные контуры соответствующих диапазонов (СВ — L3 С5 С12 С8 и КВ — L2 С5 С7 С11). Контакт 4 — один из выходов гетеродина — заземлен по переменному току, а на контакте 5 микросхемы DA1 можно контролировать сигнал гетеродина. Плавная (точная) настройка в диапазоне КВ осуществляется с помощью дополнительной катушки L2.1 с переменной индуктивностью за счет перемещения ферритового сердечника, связанного с ручкой точной настройки. Сигнал промежуточной частоты выделяется (вывод 15), формируется трехконтурным фильтром сосредоточенной селекции (ФСС — L7 С29; С28; L6 С25 С24 и L4 С21 С22), а затем подается на вывод 12 микросхемы DA1. Второй вход (вывод 11 микросхемы DA1) заземлен по переменному току через конденсатор С20. Усиленный сигнал промежуточной частоты выделяется на нагрузке контура L5 С23, напряжение которого подается на диод детектора VD1 (КД419Б). После детектирования сигнал звуковой частоты через фильтр низких частот (ФНЧ) R10 С27 С30 поступает на регулятор громкости — резистор R12. С выхода детектора VD1 на вывод 9 микросхемы DA1 через ФНЧ (R9 С26) на вход усилителя постоянного тока поступает управляющее напряжение автоматической регулировки усиления (АРУ). Усилитель звуковой частоты трехкаскадный, собран на четырех транзисторах. Сигнал звуковой частоты с регулятора громкости резистора R12 через ФНЧ (С31 R13 R14 С32) подается на базу первого каскада УЗЧ, который выполнен на транзисторе VT2

(КТ315Б) по схеме с общим эмиттером. Каскад охвачен отрицательной обратной связью по напряжению. Глубина обратной связи определяется сопротивлением резистора R16. Помимо того, усилитель охвачен обратной связью (R17), которая позволяет улучшить частотную характеристику УЗЧ. Напряжение смещения на базе транзистора VT2 определяется делителем R14 R15 R16. Подбором резистора R14 устанавливается симметрия выходного каскада УЗЧ. Второй каскад УЗЧ выполнен на транзисторе VT4 (КТ209Б) по схеме с общим эмиттером; выходной каскад УЗЧ — по двухтактной бестрансформаторной схеме на транзисторах VT5 (КТ315Б) и VT6 (КТ209Б). Нагрузкой выходного каскада служит динамическая головка громкоговорителя ВА1 типа 0,25ГДШ-2 с сопротивлением звуковой катушки 50 Ом.

Режимы работы транзисторов и микросхемы приведены на электромонтажной схеме печатной платы радиоприемника.

Конструкция и детали

Корпус радиоприемника "Невский РП-302" выполнен из ударопрочного полистирола. Он состоит из двух частей: передней (основания) и задней крышек. Передняя стенка корпуса закрыта декоративной панелью, изготовленной из алюминиевого сплава, и покрыта цветной эмалью. Панель является также элементом крепления стекла к устройству подсветки и шкале. Конструкция узла подсветки позволяет использовать радиоприемник (помимо основных функций), как фонарик для кратковременного освещения объектов (часов, компаса, карт и т.п.).

Внутри корпуса к передней стенке прикреплена динамическая головка громкоговорителя ВА и печатная плата в сборе. На печатной плате закреплены магнитная ферритовая антенна для приема в диапазоне СВ и телескопическая антенна для приема в диапазоне КВ, переключатель диапазонов, регулятор громкости, ручки грубой и плавной (точной) настройки. Шкив грубой настройки связан со шкивом, закрепленным на оси блока конденсатора переменной емкости (КПП-2х4/270 пФ), гибкой передачей. В качестве гибкой передачи применен специальный шнур. Для обеспечения удобства настройки на радиостанцию передаточное отношение верньерного механизма выбрано равным 1:8. Верньерный механизм с

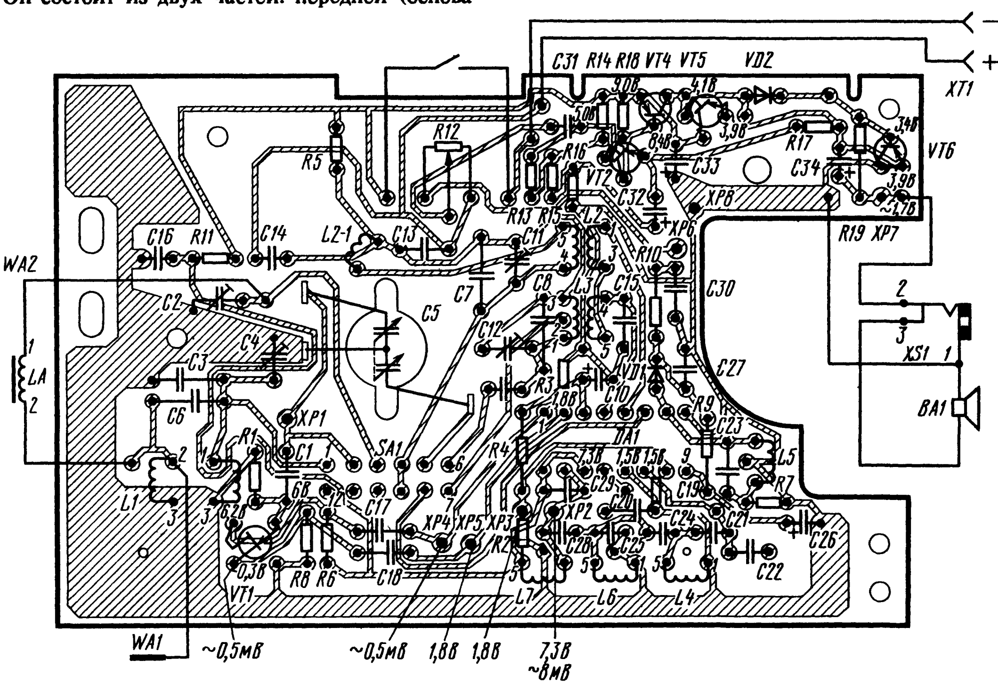


Рис.1.89. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника "Невский РП-302"

Таблица 1.26. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника "Невский РП-302"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
			Блок ВЧ-ПЧ		
Входная СВ	LA	1-2	ЛЭП-5х0,06	16х5	350
Входная КВ	L1	1-3	ПЭВТЛ 0,25	16	2,5
Катушка связи с антенной		2-3	ПЭВТЛ 0,09	55х3	77
Гетеродинная КВ	L2.2	5-4	ПЭВТЛ 0,25	12	0,52
Катушка связи		3-1	ПЭВТЛ 0,09	6	-
Катушка плавной настройки	L2.1	1-2	ПЭВТЛ 0,25	18	-
Гетеродинная СВ	L3	1-2-3	ЛЭП-3х0,06	88 + 12	250
катушка связи		4-5	ПЭВТЛ 0,09	22	-
ФСС-3	L4	1-5	ЛЭП-3х0,06	40х2	-
ФСС-2	L6	1-5	ЛЭП-3х0,06	40х2	-
ФСС-1	L7	1-5	ЛЭП-3х0,06	40х2	-
ФПЧ	L5	1-5	ЛЭП-3х0,06	40х2	-

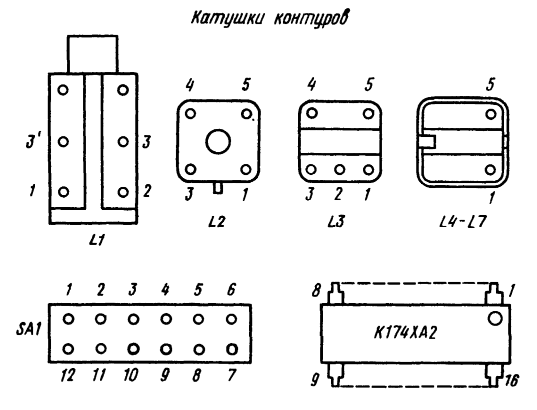


Рис.1.90. Расположение выводов катушек контуров радиоприемника "Невский РП-302"

дисковой шкалой по сравнению с верньерным механизмом с линейными шкалами обладает более простой конструкцией, меньшим трением и люфтами, исключает установку промежуточных роликов. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника показана на рис.1.89.

Ручки настройки и регулятора громкости, движок переключателя диапазонов, телескопическая антенна расположены на печатной плате против отверстий соответственно на боковой, задней и верхней стенках корпуса. На верхнюю стенку выходят наконечник антенны и скоба крепления ремешка, последняя вкладывается в паз приемника и фиксируется при соединении обеих частей корпуса. В нижней части корпуса находится съемная крышка отсека питания.

Катушка входного контура диапазона СВ намотана на пластмассовый секционированный каркас и размещена на ферритовом магнитопроводе марки МН400НН-Д, 8х70 мм, катушка входного контура диапазона КВ намотана на пластмассовый секционированный каркас. Настройка входного контура осуществляется подстроечным ферритовым сердечником марки М100НН. Катушки контуров гетеродина и ПЧ-АМ намотаны на секционированные каркасы и помещены в ферритовые магнитопроводы чашечного типа марки М1000НМ-3, настройка их производится резьбовыми ферритовыми сердечниками марки М100НН.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.1.26, а распайка выводов катушек контуров показана на рис.1.90.

В радиоприемнике применены элементы следующих типов: резисторы R1—R11, R13—R19 типа ВС-0,125; R12 типа СП3-36м; конденсаторы С5 блок КПП-2х4/270 пФ; С24, С28 типа КД-1; С3, С6, С7, С8 типа КТ-1; С2, С4, С11, С12 типа КТ4-23; С1, С9, С21—С23, С25, С27, С29, С30 типа К22-5; С10, С14, С16, С26, С31, С32, С34 типа К50-16; С13, С15, С17, С18, С20 типа К10-7В.

2. ПЕРЕНОСНЫЕ КАССЕТНЫЕ МАГНИТОЛЫ

"Вега РМ-250С-2"

"Вега РМ-250С-2" — переносная кассетная стереофоническая магнитола второй группы сложности. Стереомагнитола "Вега РМ-250С-2" разработана на основе базовой модели магнитолы "Вега РМ-250С". Их различие состоит в незначительных изменениях принципиальной электрической схемы некоторых блоков, которые введены для лучшего обеспечения запасов электрических параметров при серийном производстве магнитолы "Вега РМ-250С-2".

Магнитола предназначена для приема передач радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ и СВ монофонических программ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ монофонических и стереофонических программ по системе с полярной модуляцией, а также для записи и воспроизведения речевых и музыкальных программ с применением магнитной ленты типа МЭК-1, размещенной в кассете типов МК60 и МК90.

Прием программ в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазоне УКВ — на штыревую телескопическую антенну. Прослушивание программ производится через встроенные громкоговорители левого и правого каналов.

Стереомагнитола имеет следующие потребительские (эксплуатационные) удобства: АПЧ и БШН в диапазоне УКВ; плавную регулировку тембра по высоким и низким звуковым частотам; временный останов магнитной антенны; неотключаемую систему АРУЗ; индикатор включения блока питания в сеть переменного тока; отключаемую систему динамического шумопонижения; индикатор уровня воспроизведения; автоматический поиск паузы в фонограмме; программируемый автоматический останов, включающий в себя: останов по окончании ленты в кассете (автостоп), останов после воспроизведения ленты в кассете в прямом, затем в обратном направлениях (циклический реверс); многократное воспроизведение ленты в кассете без останова; ручное переключение направления движения ленты в режиме воспроизведения в любой момент времени (реверс); возможность записи на магнитную ленту при двух направлениях ее движения; переключатель типов ленты; возможность монофонической записи от встроенного микрофона; систему расширения зоны стереоэффекта.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):
ДВ — 148...285 кГц (2027...1050 м);
СВ — 525...1607 кГц (571...186,7 м);
УКВ — 65,8...74 МГц (4,56...4,06 м).
Промежуточная частота:
тракта АМ — 465 кГц;
тракта УКВ — 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:
на ДВ — 450 мкВ/м;
на СВ — 250 мкВ/м;
на УКВ — 10 мкВ/м.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ по напряженности поля, не хуже:
на ДВ — 1,8 мВ/м;
на СВ — 0,8 мВ/м;
на УКВ — 30 мкВ/м.

Избирательность по соседнему каналу при расстройке на +9 кГц на ДВ и СВ не менее 30 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:
на ДВ — 32 дБ;
на СВ — 30 дБ;
на УКВ — 30 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 30 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 6 дБ.

Диапазон воспроизведения звуковых частот, не уже:
ДВ, СВ — 160...4000 Гц;

УКВ — 160...12500 Гц.

Разделение стереоканалов, не менее:

на частоте 315 Гц — 14 дБ;

на частоте 1000 Гц — 20 дБ;

на частоте 5000 Гц — 14 дБ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 %:

при питании от автономного источника — 0,5 Вт;

при питании от сети переменного тока — 1 Вт.

Максимальная выходная мощность:

при питании от автономного источника — 0,7 Вт;

при питании от сети переменного тока — 4 Вт.

Номинальная скорость движения магнитной ленты 4,76 см/с.

Среднее отклонение скорости движения магнитной ленты от номинального значения не более +3...—2%.

Взвешенное значение детонации (низко- и высокочастотной) не более +0,3 %.

Полный эффективный частотный диапазон и эффективный частотный диапазон воспроизведения не уже 63...12 500 Гц.

Напряжение на линейном выходе 0,5+0,1 В.

Номинальный уровень записи не менее 2+2 дБ.

Полное невзвешенное отношение сигнал/шум не менее 44 дБ.

Эффективность АРУЗ; изменение уровня записанного сигнала при изменении уровня сигнала на выходе на 20 дБ относительно номинального значения не более 2 дБ.

Время отпускания АРУЗ не менее 20 с.

Источник питания: автономный источник питания — шесть элементов типа А343 "Прима" или сеть переменного тока с помощью выносного блока питания.

Габаритные размеры:

магнитолы — 466х153х110 мм;

блока питания — 46х140х75 мм.

Масса:

магнитолы без источника питания 3,1 кг;

блока питания — 0,75 кг.

Принципиальная электрическая схема

Стереомагнитола "Вега РМ-250С-2" выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из восьми блоков: приемника (А1); стереодекодера (А2); блока коммутации (А3); регуляторов (А4); усилителя мощности (А5); блока питания (А6); усилителя записи и воспроизведения (А7) и лентопротяжного механизма (А8).

Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство стереомагнитолы состоит из следующих функциональных блоков: приемника (А1), стереокодера (А2), регуляторов (А4) и усилителя мощности (А5).

Блок приемника (А1). Радиоприемник стереомагнитолы выполнен по супергетеродинной схеме на четырех транзисторах и двух микросхемах. Принципиальная электрическая схема блока приемника (А1) показана на рис.2.1.

При работе приемника в диапазонах ДВ и СВ радиочастотный сигнал принимается магнитной антенной WA2, образованной катушками L1 и L2, расположенными на ферритовом стержне. Эти катушки вместе с конденсаторами C1, C11, C14 и варикапом VD4 (КВ139АР) образуют входные контуры указанных диапазонов. Радиосигнал, выделенный входными контурами соответствующего диапазона, через истоковый повторитель VT1 (КП303Е) поступает на вход УРЧ — вывод 1 микросхемы DA1 (К174ХА2). Преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ-АМ осуществляется в смесителе, активные элементы которого находятся в микросхеме DA1. Контур гетеродина ДВ выполнен на элементах L9, L10, C32, C34, C37, гетеродина СВ — на элементах L9, L11, L12, C38, C41. Настройка контуров осуществляется одновременно с настройкой преселектора с помощью варикапа VD5. Управление емкостью варикапов осуществляется напряжением, снимаемым с резистора R31. С выхода смесителя (выводы 15, 16 микросхемы DA1) сигнал подается через согласующий контур L6 L7 C30, пьезокерамический фильтр Z1 (ФП1П-61-0,2) на вход усилителя ПЧ-АМ (вывод 12 микросхемы DA1). Контур L13 C36 является нагрузкой последнего каскада УПЧ микросхемы DA1. Усиленный сигнал с вывода 7 микросхемы DA1 поступает на вход детектора, выполненного на диоде VD6 (КД521В). С выхода детектора сигнал звуковой частоты поступает на вход УЗЧ. Напряжение АРУ (постоянная

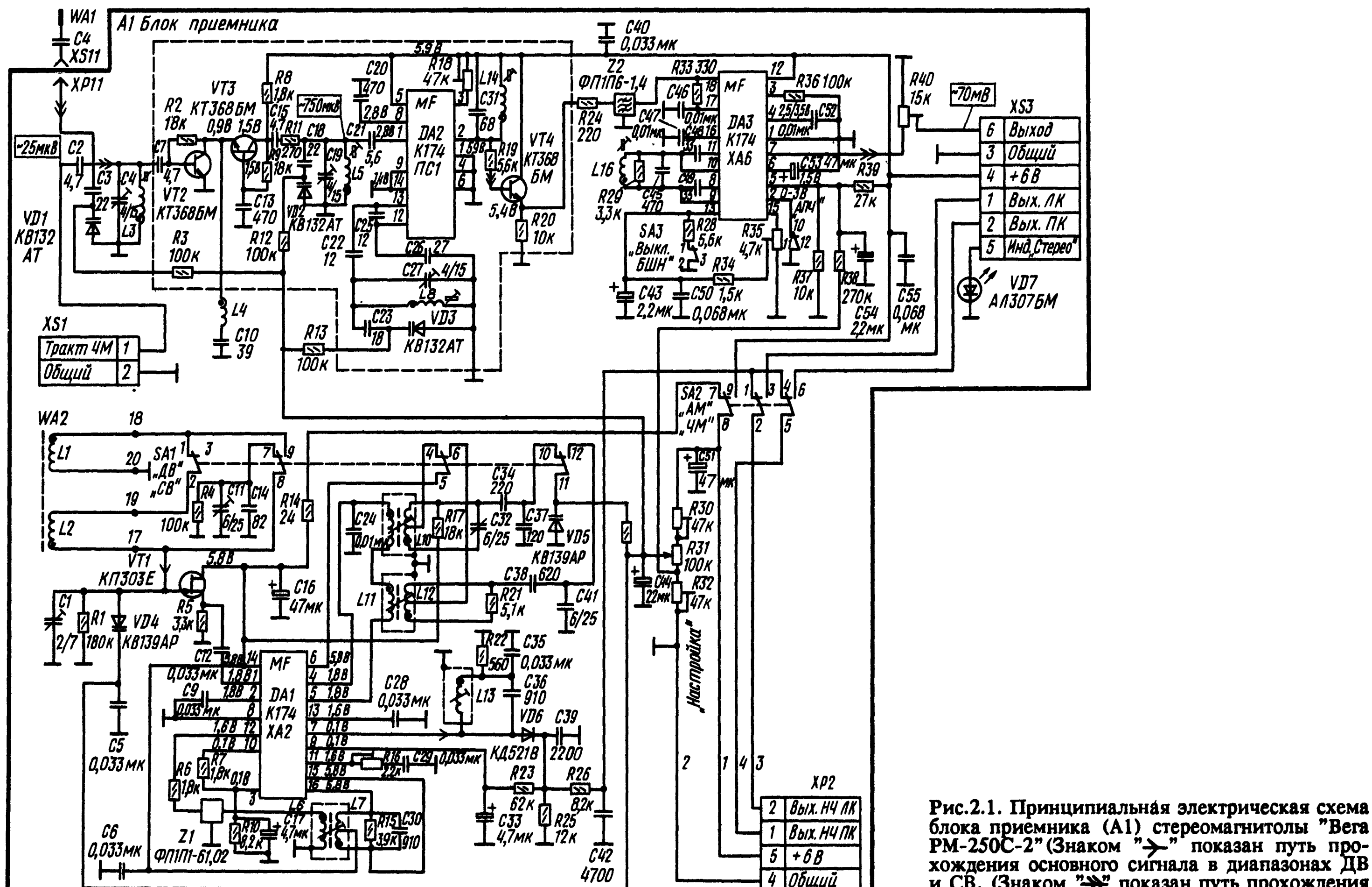
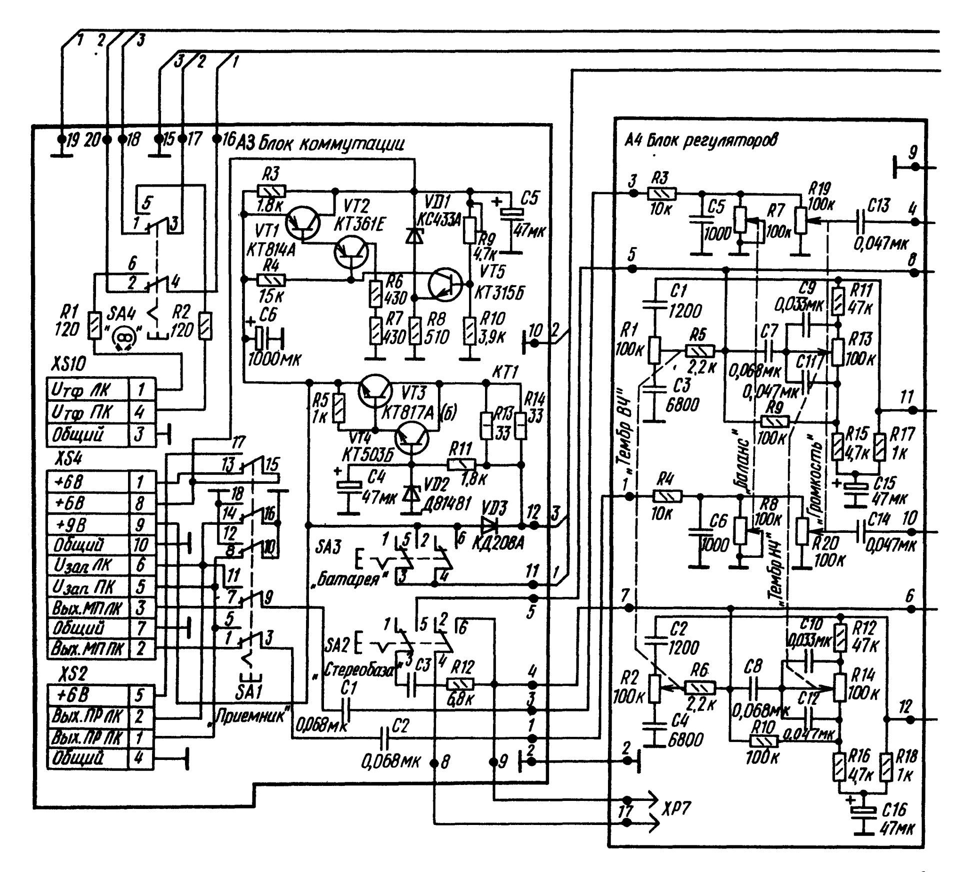


Рис.2.1. Принципиальная электрическая схема блока приемника (А1) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2" (Знаком "→" показан путь прохождения основного сигнала в диапазонах ДВ и СВ. (Знаком "↠" показан путь прохождения сигнала в режиме "Стерео" диапазона УКВ)



составляющая продетектированного сигнала) через фильтр C33, R23 подается на вход усилителя АРУ (вывод 9 микросхемы DA1). Регулировка усиления тракта АМ производится резистором R16.

При работе радиоприемника в диапазоне УКВ радиосигнал, принимаемый телескопической антенной WA1, поступает на входной контур, образованный катушкой L3, конденсаторами C3, C4 и емкостью варикапа VD1 (КВ132АТ). Выделенный радиосигнал через конденсатор C7 попадает на вход УРЧ, выполненного на транзисторах VT2, VT3 (КТ368БМ) по каскодной схеме. Нагрузкой УРЧ является резонансный контур L5 C18 C19, настраиваемый на частоту радиосигнала емкостью варикапа VD2 (КВ132АТ). Режекторный фильтр, образованный катушкой L4, выполненный в виде печатного проводника и конденсатора C10, вместе с входным контуром и резонансной нагрузкой УРЧ обеспечивает необходимую избирательность по зеркальному каналу. Усиленный УРЧ сигнал через конденсатор C21 поступает на вход (вывод 7) микросхемы DA2 (К174ПС1), включающей в себя активные элементы преобразователя частоты.

Контур гетеродина L8 C23 C27 перестраивается с помощью варикапа VD3 (КВ132АТ). Нагрузкой преобразователя частоты является контур L14 C31, настроенный на промежуточную частоту 10,7 МГц. С этого контура сигнал через согласующий каскад, выполненный на транзисторе VT4 (КТ368БМ), и пьезофильтр Z2 (ФП1П6-1,4) поступает на вход усилителя ПЧ-ЧМ сигнала, где осуществляются его детектирование и предварительное усиление сигнала звуковой частоты.

Фазосдвигающий контур L16 C45 входит в состав частотного детектора микросхемы DA3. В составе микросхемы DA3 имеется схема БШН, обеспечивающая отключение предварительного УЗЧ микросхемы при малом уровне радиосигнала или его отсутствии, что позволяет подавить шумы и слабые сигналы при перестройке приемника по диапазону. Порог срабатывания БШН устанавливается резистором R35.

Входное напряжение схемы АПЧ, снимае-

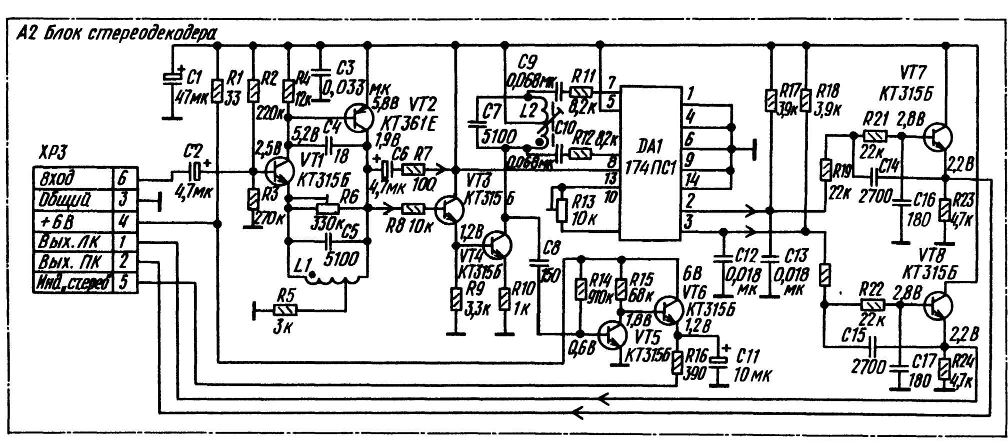


Рис.2.2. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера (А2), блока коммутации (А3), блока регуляторов (А4), блока усилителя мощности (А5) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

мое с вывода 5 микросхемы DA3, подается через резистор R38 в цепь управления варикапами в качестве сигнала автоподстройки частоты.

Сигнал звуковой частоты с вывода 7 микросхемы DA3 через регулятор громкости R40 поступает на вход стереодекодера.

Блок стереодекодера (А2) выполнен на

восьми транзисторах и одной микросхеме. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера приведена на рис.2.2. Сигнал с выхода радиоприемника через разъем XS3 поступает на вход стереодекодера на каскад восстановления поднесущей частоты, выполненный на транзисторах VT1 (КТ315Б), VT2 (КТ361Е). Сигнал звуковой частоты в монорежиме проходит через этот каскад без изменений. В стереорежиме в каскаде происходит восстановление уровня поднесущей частоты на 14 дБ с помощью контура L1 C5. Резистором R6 устанавливается необходимая степень восстановления поднесущей.

Далее сигнал поступает на вход (вывод 13) микросхемы DA1 (К174ПС1). Микросхема работает как ключевой детектор (в монорежиме сигнал звуковой частоты беспрепятственно проходит через открытые ключи микросхемы). Сигнал поднесущей частоты, прошедший через эмиттерный повторитель на транзисторе VT3 (КТ315Б) и усиленный каскадом на транзисторе VT4 (КТ315Б), с контура L2 C7 поступает на управляющие входы ключевого детектора микросхемы DA1 (выводы 7 и 8) и управляет работой ключей. В результате на выводах детектора образуются сигналы звуковой частоты левого и правого каналов, которые через фильтры нижних частот, выполненных на транзисторах VT7 и VT8 (КТ315Б), подаются на вход УЗЧ.

Регулировка переходных затуханий осуществляется подстроечным резистором R13. С контура L2 C7 сигнал поднесущей частоты поступает на каскад индикации наличия стереопередачи, выполненный на транзисторах VT5, VT6 (КТ315Б).

Блок УЗЧ состоит из трех блоков: коммутации (А3), регуляторов громкости, тембра и стереобаланса (РГТС) (А4) и усилителя мощности (А5) (см. рис.2.2). В блоке коммутации (А3) осуществляется коммутация входа УЗЧ на выход радиоприемника или магнитофонной панели. При включении режима расширения зоны стереоэффекта происходит подмешивание сигналов левого и правого каналов через цепь R12 C3.

Кроме того, в блоке коммутации расположены стабилизатор напряжения 9 В, выполненный на транзисторах VT3 (КТ817АБ), VT4 (КТ503Б); стабилизатор напряжения 6 В, собранный на транзисторах VT1 (КТ814А); VT2 (КТ316Е), VT5 (КТ315Б), гнездо для подключения стереофонических телефонов XS10; кнопка отключения громкоговорителей SA4 и кнопка включения режима расширения зоны стереоэффекта SA2.

В блоке регуляторов (А4) размещены элементы регулировки громкости, тембров и баланса. Регуляторы тембра включены в цепь отрицательной обратной связи усилителя мощности.

В блоке усилителя мощности (А5) расположены оконечные каскады усилителей левого и правого каналов идентичные по схеме. На входе УМ стоит дифференциальный каскад, построенный на транзисторах VT1, VT3 (VT2, VT4) типа КТ3102АМ. На полевом транзисторе VT9 (VT10) типа КП303И выполнен источник тока, служащий для стабилизации тока потребления оконечных каскадов. Регулировка тока покоя осуществляется резисторами R13 (R14).

Оконечные каскады УЗЧ собраны на транзисторах VT11 (КТ3102АМ), VT13 (КТ209Д), VT15 (КТ816Б), VT17 (КТ817Б) и VT12, VT14, VT16, VT18 соответствующих типов. Нагрузкой оконечного каскада левого и правого каналов служат динамические головки громкоговорителей BA1 и BA2 типа 1ГДШ-6, с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель содержит лентопротяжный механизм (А8), блок усилителя записи и воспроизведения (А7). Принципиальная электрическая схема блока УЗВ приведена на рис.2.4.

В стереомагнитоле "Вега РМ-250С-2" применен ЛПМ типа TN-223У-168. Питание двигателя ЛПМ осуществляется постоянным напряжением 9 В, подаваемым через блок УЗВ с блока УЗЧ на зажимы "+" и "—" двигателя.

Усилитель записи и воспроизведения (А7) выполнен на микросхеме DA1 (К157УД2) с коммутируемыми цепями коррекции. В режиме воспроизведения сигнал с универсальной головки B1 (B2) через переключатель SA1 поступает на вход предварительного каскада, выполненного на транзисторах VT3 (VT4) типа КТ3102ЕМ, далее с выхода микросхемы (выводы 9, 13) сигнал подается на громкоговоритель.

В режиме записи сигнал от источника (микрофона, приемника, ЭПУ и др.) попадает на предварительный усилитель, выполненный на транзисторах VT1 (VT2) типа КТ3102ЕМ, и далее на вход микросхемы DA1. С выхода микросхемы сигнал через фильтр-пробку L1 C37 (L2 C38) поступает на универсальную головку B1 (B2). Сюда же через цепь R69 C41 (R70 C42) подается сигнал подмагничивания от генератора стирания и подмагничивания, собранного на транзисторах VT17 (КТ3107Г), VT18 (КТ315Б). В качестве катушки индуктивности генератора используется стирающая головка (B3) ЛПМ. Генератор вырабатывает напряжение подмагничивания 16...20 В частотой 60...70 кГц.

Схема АРУЗ выполнена на транзисторах VT5 (КТ315Б), VT11 (КТ3107Г), VT15 (КТ3102БМ) (VT6, VT12, VT16). С выхода усилителя записи сигнал поступает на первый каскад схемы АРУЗ — транзистор VT11 (VT12), в котором происходит его детектирование. Постоянная составляющая продетектированного сигнала выделяется на конденсаторе C39 (C40) и через усилитель постоянного тока VT15 (VT16) поступает на регулирующий транзистор VT5 (VT6), работающий в режиме переменного сопротивления.

Переключение УЗВ в режим воспроизведения и обратно осуществляется переключателем SA1.

Блок АПП и шумоподавителя (A9). Уст-

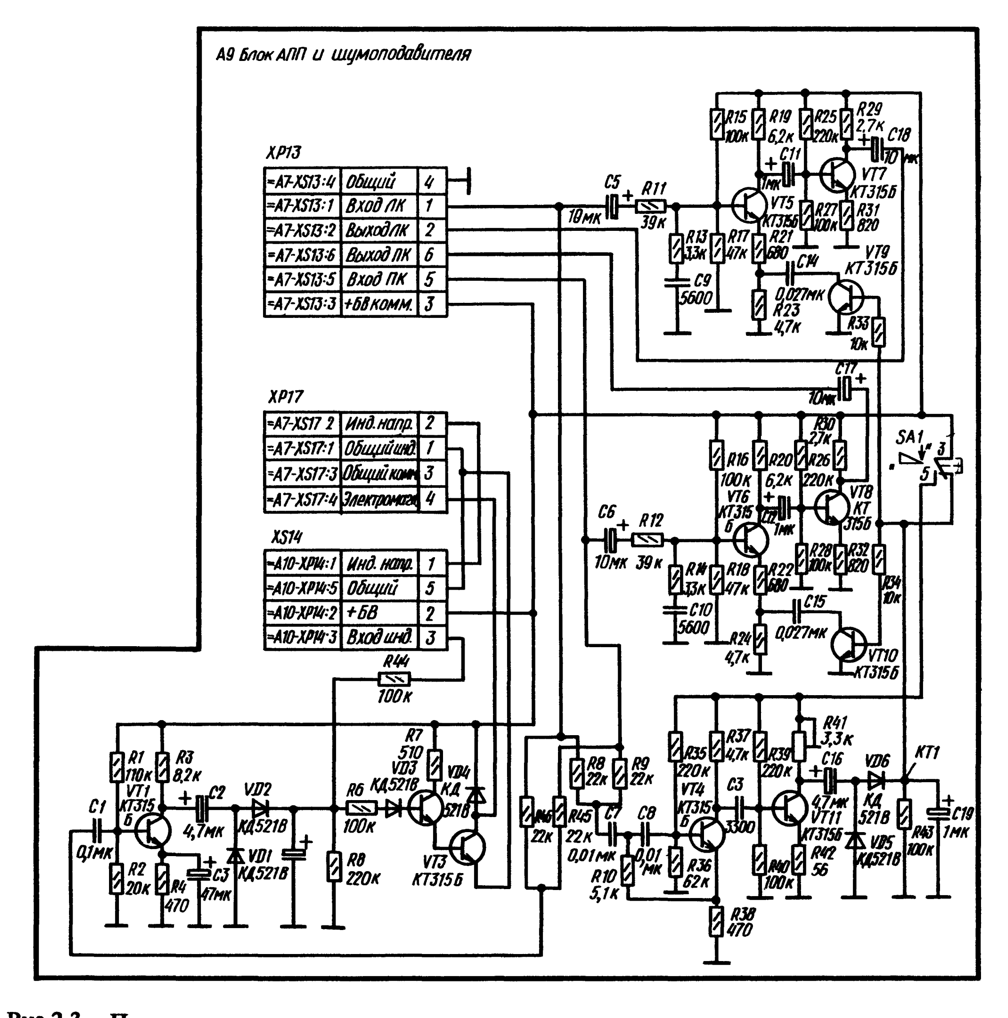


Рис.2.3. Принципиальная электрическая схема блока автоматического поиска паузы и шумоподавителя (A9) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

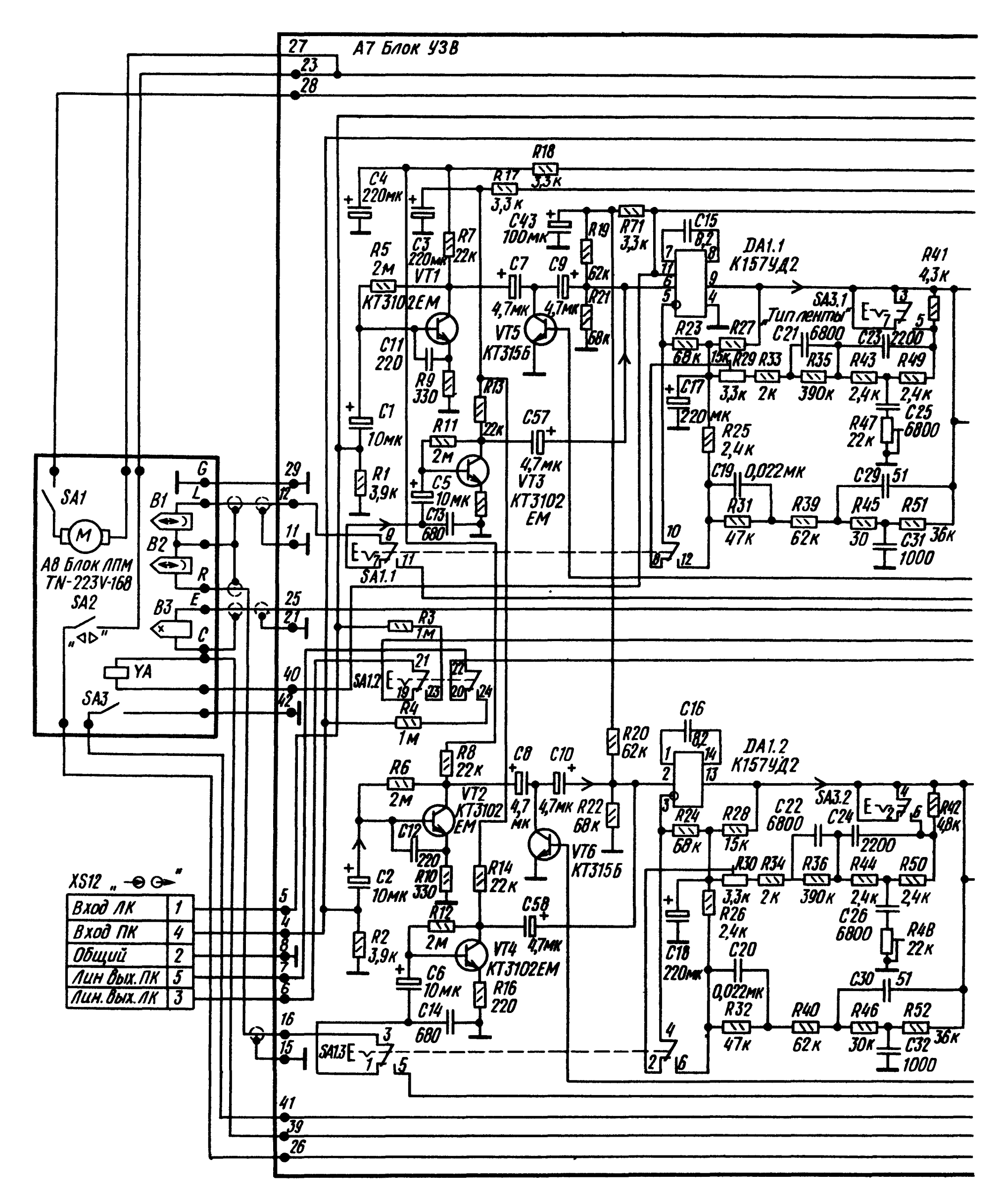
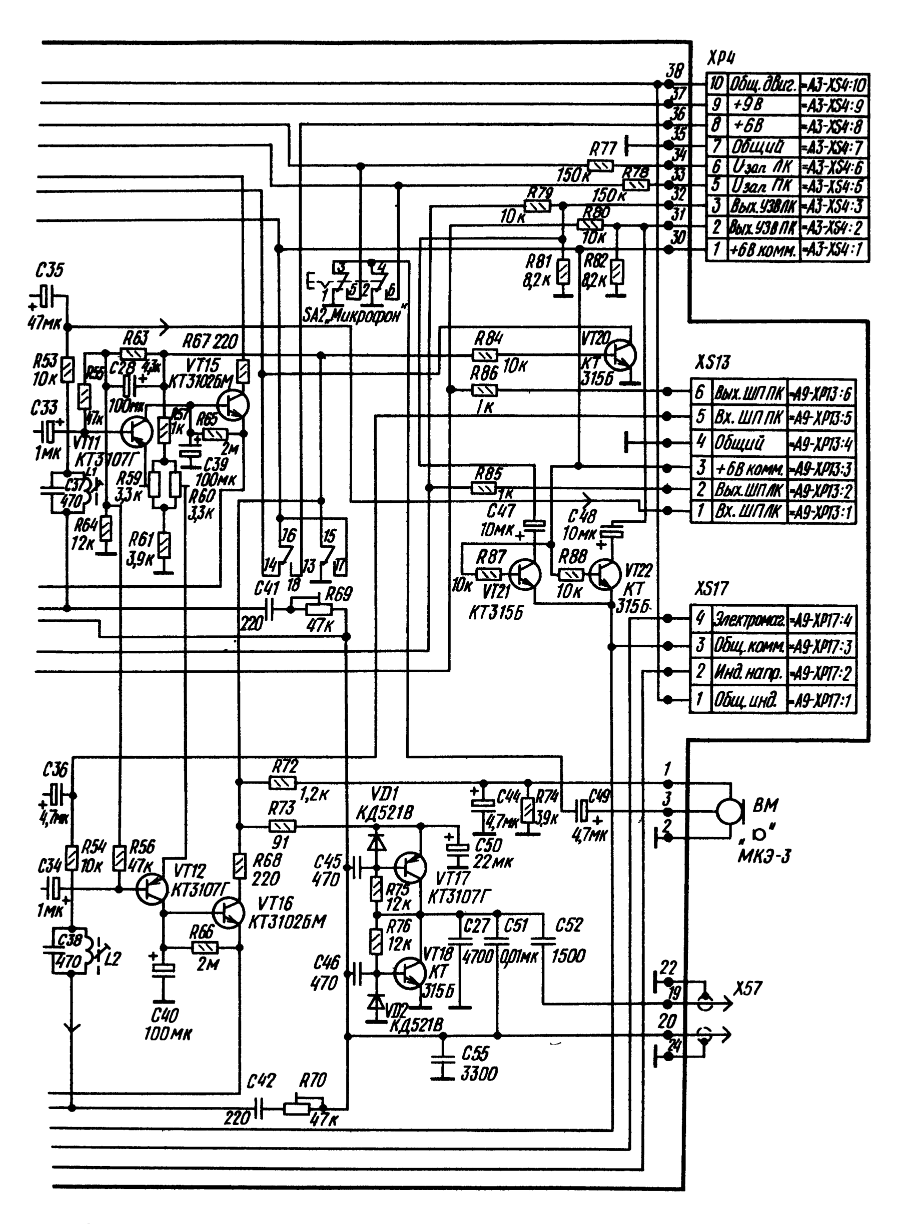


Рис.2.4. Принципиальная электрическая схема блока усилителя записи и воспроизведения (А7) блока А7 указаны в левом (верхнем) канале — в режиме воспроизведения, в правом (нижнем) воспроизведения, внизу — режим записи)

ройство автоматического поиска паузы (АПП) состоит из усилительного каскада на транзисторе VT1 (КТ315Б), детектора на диодах VD1, VD2 (КД521В) и ключа на транзисторах VT2, VT3 (КТ315Б). Принципиальная электрическая схема блока АПП приведена на рис.2.3.

При нажатии одной из кнопок перемотки назад "<< " или вперед " >>" электромагнит подключается к цепи +9 В. Сигнал с выхода УЗЧ подается на вход схемы автоматического поиска паузы, усиливается, детектируется и открывает ключ на транзисторах VT2, VT3. Через магнит протекает ток, и ЛПМ остается в

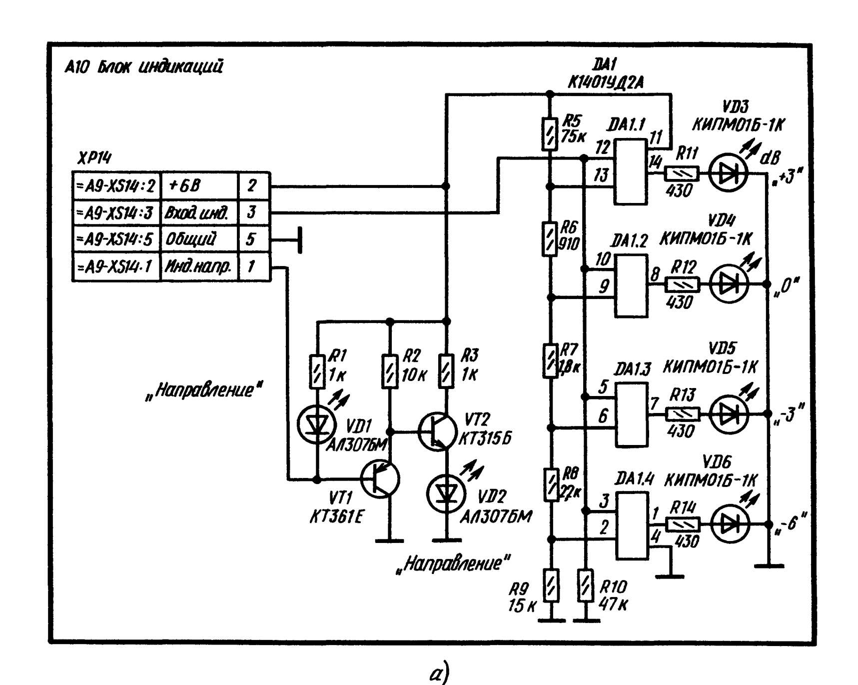


и блока ЛПМ (А8) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2" (Пути прохождения основного сигнала — в режиме записи. Напряжение частоты 400 Гц блока А7 показаны: вверху — режим

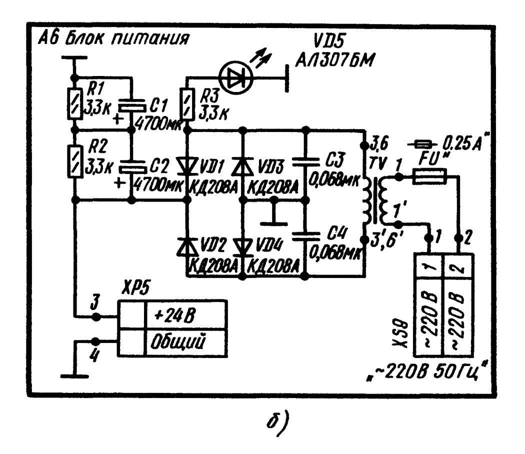
режиме перемотки. По окончании фонограммы транзисторный ключ закрывается, электромагнит обесточивается в режиме воспроизведения.

Шумоподавитель построен по схеме динамического шумопонижения с одновременным регулированием по обоим каналам.

На транзисторе VT5 (VT6) типа КТ315Б выполнен усилительный каскад с изменяемым коэффициентом усиления. На транзисторах VT4, VT11 (КТ315Б) и диодах VD5, VD6 (КД521В) собраны усилитель и детектор сигнала звуковой частоты, постоянная составляющая которого управляет транзистором VT9



а)



б)

Рис.2.5. Принципиальные электрические схемы блока индикации (А10) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2" (а) и блока питания (А6) стереомагнитол "Вега РМ-250С-2" и "Вега РМ-250С-5" (б) (в блоке питания резистор R2 может отсутствовать, вместо R1 — перемычка, конденсаторы С1 и С2 включены параллельно)

(VT10) типа КТ315Б. Его проводимость которого изменяется в зависимости от уровня сигнала воспроизведения. В соответствии с этим изменяется и коэффициент усиления каскада VT5 (VT6), а значит, и всего тракта усилителя записи и воспроизведения. Шумоподавитель отключается переключателем SA1.

Блок индикации (А10) состоит из компаратора, выполненного на микросхеме DA1 (К1401УД2А), индикаторных светодиодов VD3—VD6 (КИПМО16-1К) и индикаторных ключей VT1 (КТ361Е), VT2 (КТ315Б). Принципиальная электрическая схема блока индикации (А10) приведена на рис.2.5, а.

Постоянная составляющая продетектированного сигнала звуковой частоты с блока АПП поступает на вход компаратора. В зависимости от уровня воспроизведения открываются транзисторные ключи и светится определенное число светодиодов.

На транзисторах VT1, VT2 и светодиодах VD1, VD2 построен индикатор направления движения магнитной ленты. В зависимости от направления база транзистора VT1 либо подключена к общему проводу, либо отключена от него, в результате светится светодиод VD1 или VD2.

Блок питания (А6). При питании стереомагнитолы от сети переменного тока сетевое напряжение поступает через предохранитель FU на трансформатор TV блока питания. Принципиальная электрическая схема блока питания приведена на рис.2.6, б. Пониженное напряжение со вторичной обмотки трансформатора выпрямляется диодным мостом

Таблица 2.1. Режимы работы транзисторов по постоянному току стереомагнитолы лы "Вега РМ-250С-2"

Обозначение и тип транзистора	Напряжение на электродах, В		
	Б(З)	Э(И)	К(С)
Блок приемника А1			
VT1 КП303Е	0	2,5	5,8
VT2 КТ368ВМ	0,7	0	0,9
VT3 КТ368ВМ	1,5	0,9	1,8
VT4 КТ368БМ	5,9	5,4	5,9
Блок стереодекодера А2			
VT1 КТ315Б	3,4	2,5	5,2
VT2 КТ361Е	5,2	5,8	2,6
VT3 КТ315Б	2,9	2,3	5,8
VT4 КТ315Б	2,3	1,6	5,8
VT5 КТ315Б	0,6/0,2	0,9/3,2	6,0
VT6 КТ315Б	0,1/0,2	0,9/3,2	5,8
VT7 КТ315Б	3,9	3,3	5,8
VT8 КТ315Б	3,9	3,3	5,8
Блок коммутации А3			
VT1 КТ814А	6,6	9	6
VT2 КТ361Е	8	6,6	0,4
VT3 КТ817А	9,6	9	2,4
VT4 КТ503Б	10	9,6	2,4
VT5 КТ315Б	5,1	4,6	8,0
Блок усилителя мощности А5			
VT1 КТ3102АМ	11	10,4	21,4
VT3 КТ3102АМ	11	10,4	22
VT5 КТ361Е	21,4	22	11,6
VT7 КТ315Б	11	10,4	11,6
VT11 КТ3102АМ	11,6	11	21,4
VT15 КТ816Б	21,4	22	11
VT17 КТ817Б	0,6	0	11
Блок усилителя записи и воспроизведения А7			
VT1 КТ3102ЕМ	0,6	0	1,4
VT2 КТ3102ЕМ	0,6	0	1,4
VT3 КТ3102ЕМ	0,6	0	1,36
VT4 КТ3102ЕМ	0,6	0	1,36
VT5 КТ315Б	0,4	0	0
VT6 КТ315Б	0,4	0	0
VT11 КТ3107Г	4,45	3,9	0,8
VT12 КТ3107Г	4,45	3,9	0,8
VT15 КТ3102БМ	0,9	0,4	6,0
VT16 КТ3102БМ	0,9	0,4	6,0
VT17 КТ3107Г	3,3	3,4	1,7
VT18 Т315Б	0,15	0	1,7
VT19 КТ315Б	0,6	0	0
VT20 КТ315Б	0,6	0	0
Блок А9			
VT1 КТ315Б	0,8	0,8	3,0
VT2 КТ315Б	0,3	0	6,0
VT3 КТ315Б	0	0	6,0
VT4 КТ315Б	1,2	0,55	0,7
VT5 КТ315Б	1,9	1,3	4,6
VT6 КТ315Б	1,9	1,3	4,6
VT7 КТ315Б	1,4	0,7	3,5
VT8 КТ315Б	1,4	0,7	3,5
VT9 КТ315Б	0	0	0
VT10 КТ315Б	0	0	0
VT11 КТ315Б	0,7	0	2,2
VT1 КТ361Е	0/4,7	0,65/2,8	0/0
VT2 КТ315Б	0,65/2,8	0,65/2	6,0/2,2

Примечание. В блоке А10 в числителе показаны режимы при прямом, а в знаменателе – при обратном ходе ленты

VD1—VD4 (КД208А), сглаживается конденсаторами С1, С2 и через разъем ХР5 подается на блок усилителя мощности и далее на блок коммутации. Светодиод VD5 (АЛ307БМ) служит для индикации включения блока питания в сеть переменного тока.

В блоке коммутации напряжение подается на стабилизатор напряжения 9 В, собранный

Таблица 2.2. Режимы работы микросхем по постоянному току стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

Микро-схема, блок	Напряжение на выводах, В																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Плата А1																		
DA1 К174ХА2	1,8	1,8	0,1	1,8	1,8	5,6	0,1	0	0,1	0,1	1,6	1,6	1,6	5,8	5,8	5,8	-	-
DA2 К174ПС1	0	5,9	4,5	0	5,9	0	2,8	2,8	0	-	-	0,7	1,4	0	-	-	-	-
DA3 К174ХА6	0	0–3	2,7 / 0,8	2,3 / 3,5	2	3,5	2,4	2,6	3,4	3,4	2,6	7,6	0,6	-	2,8	2,4	2,4	2,4
Плата А2																		
DA3 К174ПС1	0	4,2	4,2	0	5,6	0	2,8	2,8	0	0,7	1,4	0,7	1,4	0	-	-	-	-
Плата А7																		
DA2 К157УД2	1,4	3	3	0	3	3	1,4	3,1	3	-	6,0	-	3	3,1	-	-	-	-

на транзисторах VT3, VT4 и стабилитроне VD2. Напряжение 9 В подается на стабилизатор напряжения 6 В, выполненный на транзисторах VT1, VT2, VT5, и на стабилизатор скорости движения магнитной ленты в блок МП.

При питании от встроенного источника, напряжение питания из батарейного отсека через разъем XP6 поступает на блок УМ (А5) и далее на блок коммутации (А3). В блоке коммутации напряжение питания через переключатель SA3 подается на стабилизатор 6 В и стабилизатор скорости магнитной ленты.

Диод VD3 в блоке коммутации (А3) служит для развязки цепей питания 9 В (от автономного источника) и 22 В от сети переменного тока.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току приведены в табл.2.1 и 2.2., а по переменному току указаны на схеме.

Конструкция и детали

Стереомагнитола "Вега РМ-250С-2" выполнена в корпусе из ударопрочного полистирола. Корпус снабжен ручкой переноски. Он состоит из трех основных частей: передней, задней и верхнего обрамления.

Основные органы управления магнитолы расположены на верхней и лицевой панелях. Внутри корпуса в передней части располагаются динамические головки громкоговорителей левого и правого каналов и плата индикатора; в задней части корпуса — радиоприемник и магнитофонная панель (МП), телескопическая антенна и батарейный отсек.

Радиоприемное устройство

Радиоприемник магнитолы включает в свой состав блоки приемника (А1), стереодекодера (А2), коммутации (А3), регуляторов (А4) и усилитель мощности (А5).

Блок приемника (А1) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы: переключатели диапазонов и рода работы приемника SA1—SA4, транзисторы, микросхемы, диоды, варикапы, катушки контуров и другие элементы схемы. Печатная плата блока приемника выполнена из фольгированного гетинакса. Электромонтаж-

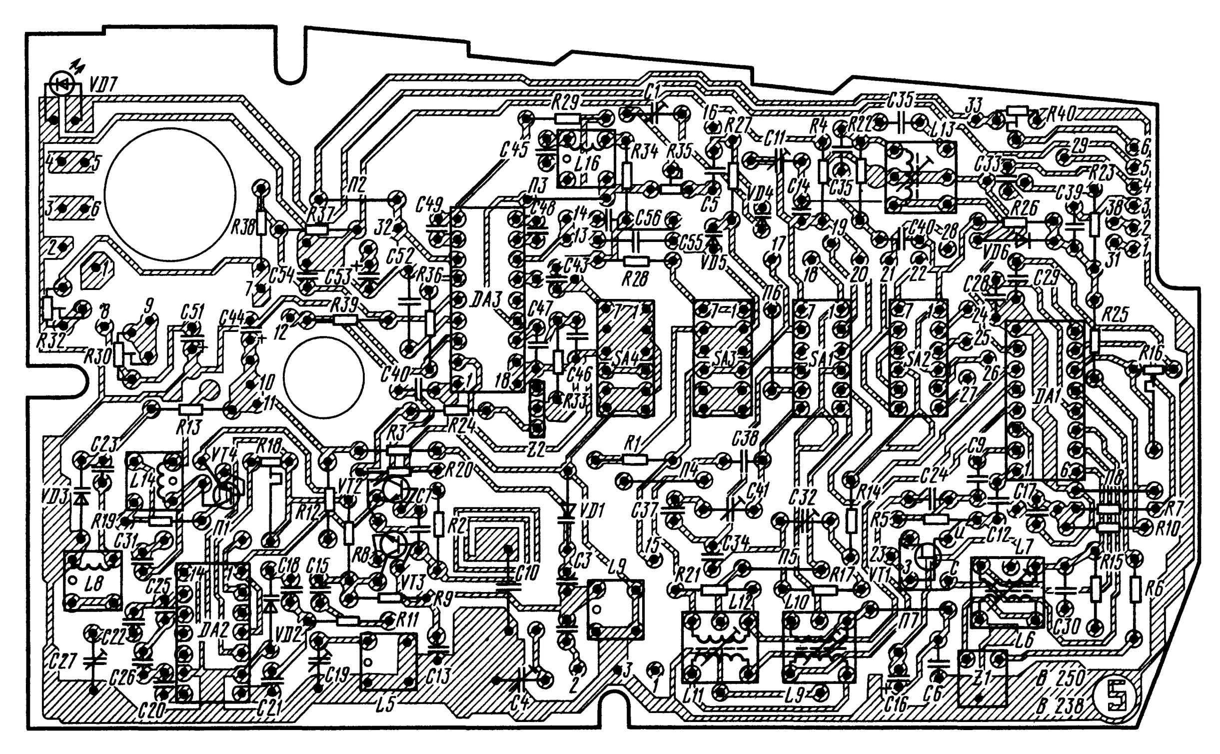


Рис.2.6. Электромонтажная схема печатной платы блока приемника (А1) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

ная схема печатной платы блока приемника (А1) показана на рис.2.6.

Катушки входных контуров ДВ и СВ намотаны на цилиндрические пластмассовые каркасы и размещены на ферритовом стержне марки МН400НН-В, 8x160 мм. Катушки контуров гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-АМ намотаны на трехсекционные каркасы, помещены в трубчатые ферритовые магнитопроводы марки М600НН-5, 10x7,1x12 мм. Настройка их производится ферритовыми подстроечными сердечниками марки М600НН-3, 2,8x14 мм. Катушки входного контура, гетеродина УКВ и ПЧ-ЧМ намотаны на пластмассовые цилиндрические каркасы. Настройка их производится латунными резьбовыми сердечниками. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.2.3, а силового трансформатора — в табл.2.4.

Настройка радиоприемника по диапазону на частоту принимаемой радиостанции производится с помощью варикапов. Управляющее

Таблица 2.3. Намоточные данные катушек контуров стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн, 10%
			Блок приемника (А1)		
Входная СВ	L1	1-2	ПЭВТЛ-1 0,12	6,5+(6x6)+6,5	160
Входная ДВ	L2	1-2	ПЭВТЛ-1 0,125	18,5+(18x6)+18,5	1900
Входная УКВ	L3	1-2	ПЭВТЛ-1 0,5	6,25	0,16
Режекторная	L4	-	печатная	-	0,1
УВЧ УКВ	L5	1-2	ПЭВТЛ-1 0,5	6,25	0,16
ПЧ-АМ-1	L6	1-2	ПЭВТЛ-1 0,1	82	130
	L7	3-4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	81 отвод 41	130
Гетеродинная УКВ	L8	1-2	ПЭВТЛ-1 0,5	5,25	0,13
Гетеродинная ДВ	L9	2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	20+20	1,5
	L10	5-4-3	ПЭВТЛ-1 0,1	38+75+38 отвод от 115	380
Гетеродинная СВ,	L11	2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	35	1,5
отвод от 45-го витка	L12	5-4-3	ПЭВТЛ-1 0,1	45+23	90
ПЧ-АМ-2	L13	2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	39+39	120
ПЧ-ЧМ	L14	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	20	3
Фазосдвигающая	L16	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	8,25	0,45
			Блок стереодекодера (А2)		
Восстановления поднесущей	L1	1-5-2	ПЭВТЛ-1 0,125	127+127+130 отвод от 127	2500
Детекторная СД	L2	1-2-5	ПЭВТЛ-1 0,1	80x4	1500
			Блок УЗВ (А7)		
Фильтр-пробка	L1	3-1	ПЭВТЛ-1 0,08	1000	15000
	L2	3-1	ПЭВТЛ-1 0,08	1000	15000

Таблица 2.4. Намоточные данные силового трансформатора стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

Обозначение обмотки по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков обмотки	Число витков в ряду	Число рядов
L1	1-2	ПЭТВ-2 0,2	1650	210	8
	3-6	ПЭТВ-2 0,56	290	87	3,3
L1	1-2	ПЭТВ-2 0,2	1650	210	8
	3-6	ПЭТВ-2 0,56	290	87	3,3

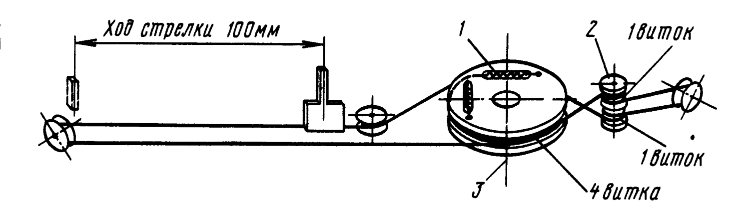


Рис.2.7. Кинематическая схема верньерного устройства стереомагнитол "Вега РМ-250С-2" и "Вега РМ-250С-5":

1 — начало намотки шнура; 2 — ось ручки управления; 3 — ось резистора настройки

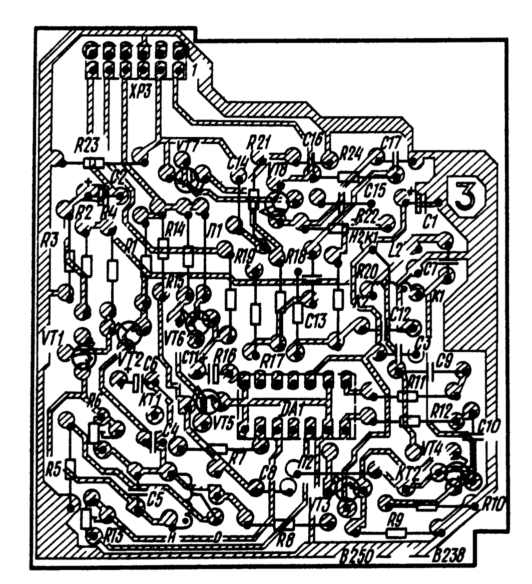


Рис.2.8. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (А2) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

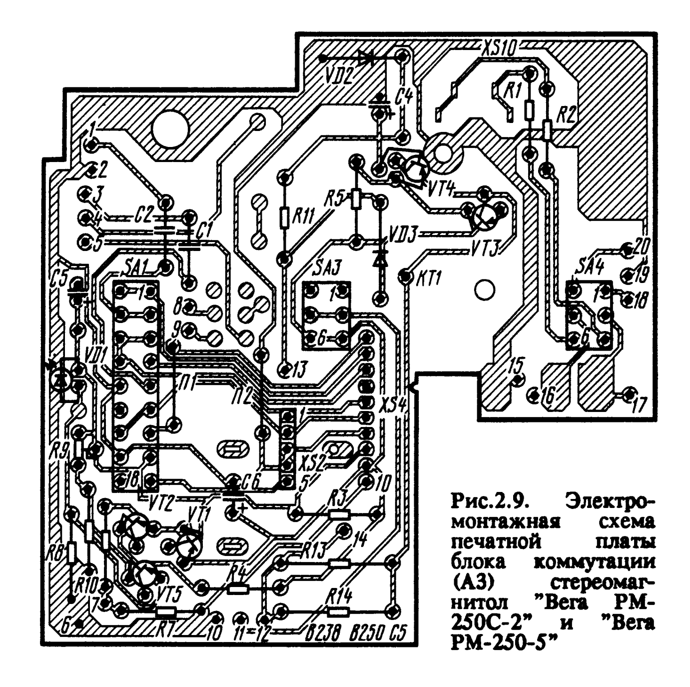


Рис.2.9. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (А3) стереомагнитол "Вега РМ-250С-2" и "Вега РМ-250-5"

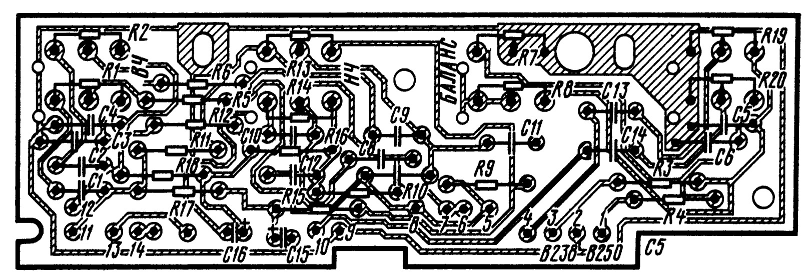


Рис.2.10. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов (А4) стереомагнитол "Вега РМ-250С-2" и "Вега РМ-250-5"

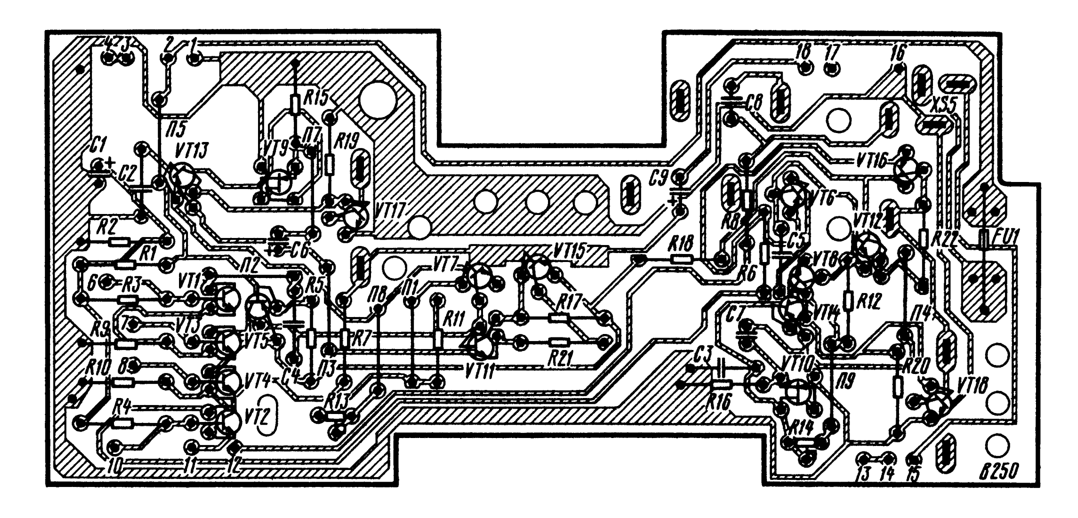


Рис.2.11. Электромонтажная схема печатной платы блока УМ (А5) стереомагнитол "Вега РМ-250С-2" и "Вега РМ-250-5"

напряжение на варикапы подается со стабилизатора напряжения 6 В через переменный резистор R31. Ручка управления (настройки приемника) кинематически связана с осью резистора R31 и со стрелкой. Кинематическая схема верньерного устройства приемника показана на рис.2.7.

Блок стереодекодера (А2) представляет собой конструктивно законченный узел. Он состоит из печатной платы, на которой находятся транзисторы, микросхема, катушки контуров и другие элементы схемы. Катушки контуров блока СА намотаны на пластмассовые секционированные каркасы в навал. Настройка их производится подстроечными ферритовыми сердечниками марки М600НН-3 диаметром 2,8, длиной 14 мм. Электромонтажная схема печатной платы стереодекодера (А2) показана на рис.2.8.

Блок коммутации (А3) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы переключатели рода работы магнитолы SA1—SA4 типа ПКн61, транзисторы, диоды, конденсаторы, резисторы и другие элементы схемы. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации показана на рис.2.9.

Блок регуляторов (А4) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы сдвоенные резисторы регуляторов громкости (R19, R20), баланса (R7, R8), тембров НЧ (R13, R14) и ВЧ (R1, R2) и все прочие элементы цепей коррекции указанных регуляторов. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов показана на рис.2.10.

Блок усилителя мощности (А5) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы транзисторы, конденсаторы и резисторы, входящие в блок УМ. Электромонтажная схема печатной платы блока УМ показана на рис.2.11.

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель магнитолы содержит лентопротяжный механизм (ЛПМ) (А8), усилитель записи и воспроизведения (УЗВ) (А7), блок автоматического поиска паузы (АПП) и шумоподавителя (А9).

Блок УЗВ (А7) представляет собой печатную плату, изготовленную из двухстороннего фольгированного стеклотекстолита. На ней смонтированы транзисторы, микросхемы, переключатели, конденсаторы, резисторы и все прочие детали, входящие в блок. Электромонтажная плата блока УЗВ показана на рис.2.12 и 2.13.

Блок АПП и шумоподавителя (А9) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы транзисторы, диоды, конденсаторы, резисторы и прочие детали, входящие в него. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис.2.14.

Блок индикации (А10) представляет собой

печатную плату, на которой смонтированы микросхемы, транзисторы, светодиоды и резисторы. Электромонтажная схема печатной платы индикации (А10) показана на рис.2.15.

Блок питания (А6) собран на печатной плате. На ней смонтированы силовой трансформатор TV, диоды выпрямителя, светодиод, конденсаторы фильтра питания. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис.2.16.

Лентопротяжный механизм (А8). В стереомагнитоле "Вега РМ-250С-2" применен ЛПМ типа TN-223V-168.

Лентопротяжный механизм обеспечивает выполнение следующих функций:

транспортирование магнитной ленты с постоянной скоростью в режимах воспроизведения и записи;

запись, воспроизведение, стирание магнитных фонограмм с помощью поворотной магнитной головки НД-425577;

перемотку магнитной ленты в прямом и обратном направлениях;

автоматическое выключение по окончании магнитной ленты в кассете при перемотке;

в зависимости от режима работы: воспроизведение или запись с одной стороны кассеты с автостопом по окончании ленты; воспроизведение или запись с двух сторон кассеты с автостопом по окончании ленты; автломатические изменение направления движения ленты (реверс); воспроизведение фонограмм по циклу (бесконечное воспроизведение);

ручной реверс, который обеспечивается нажатием на рычаг 131 (рис.2.17);

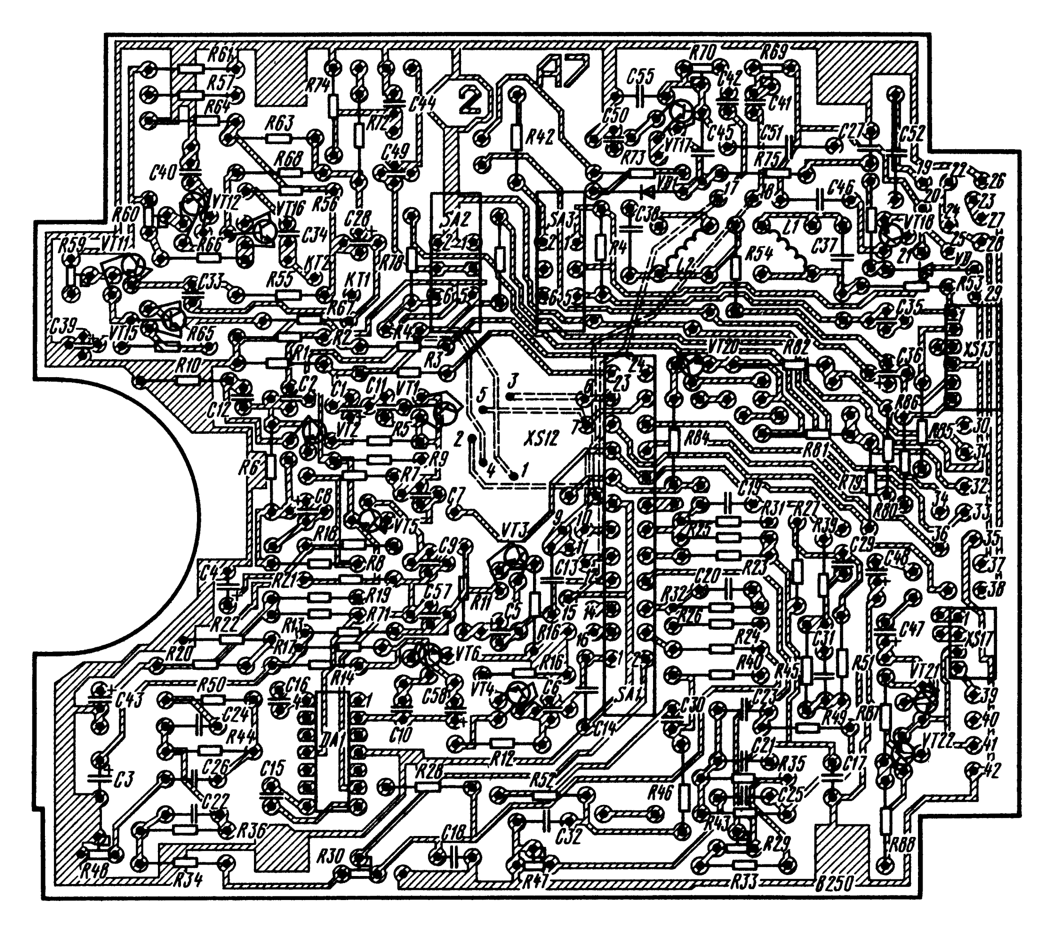


Рис.2.12. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗВ (А7) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

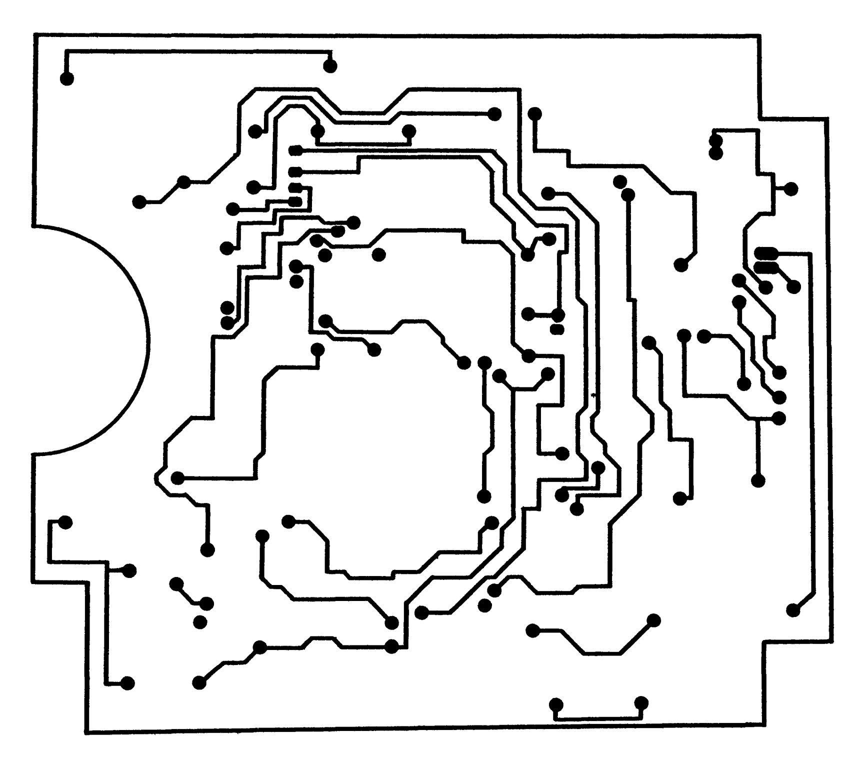


Рис.2.13. Электромонтажная схема печатной платы со стороны расположения деталей блока УЗВ (А7) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

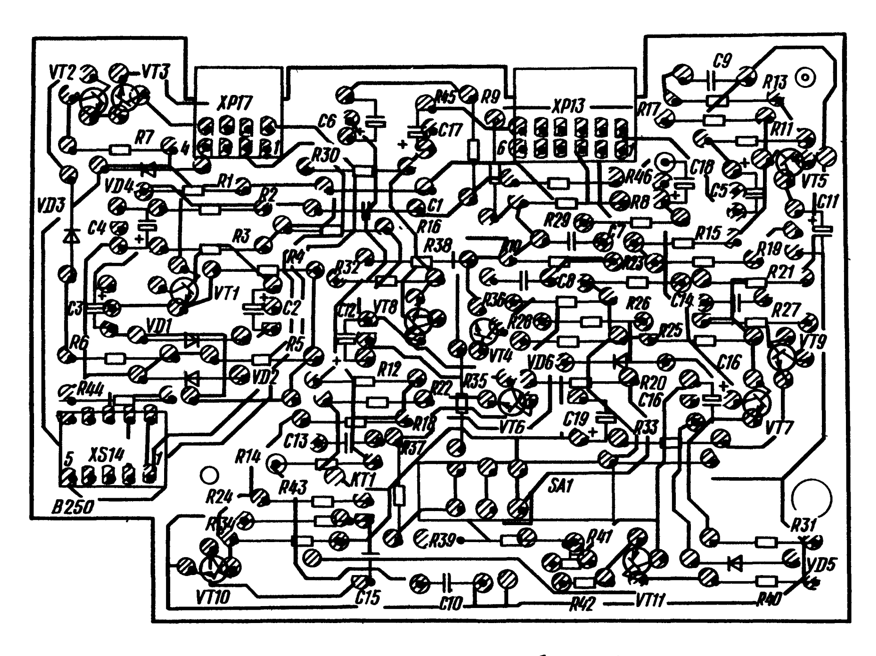


Рис.2.14. Электромонтажная схема печатной платы блока АПП и шумоподавителя (А9) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

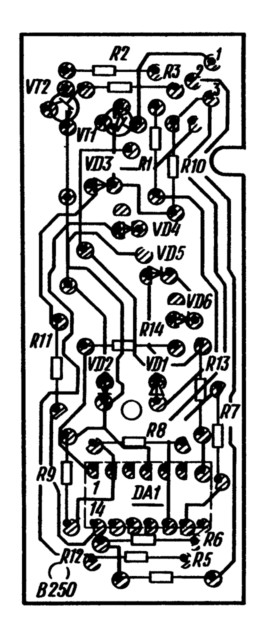
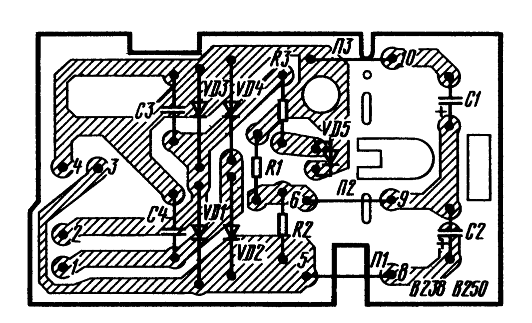


Рис.2.15. Электромонтажная схема печатной платы устройства индикации (A10) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

Рис.2.16. Электромонтажная схема печатной платы блока питания (A6) стереомагнитол "Вега РМ-250С-2" и "Вега РМ-250С-5"



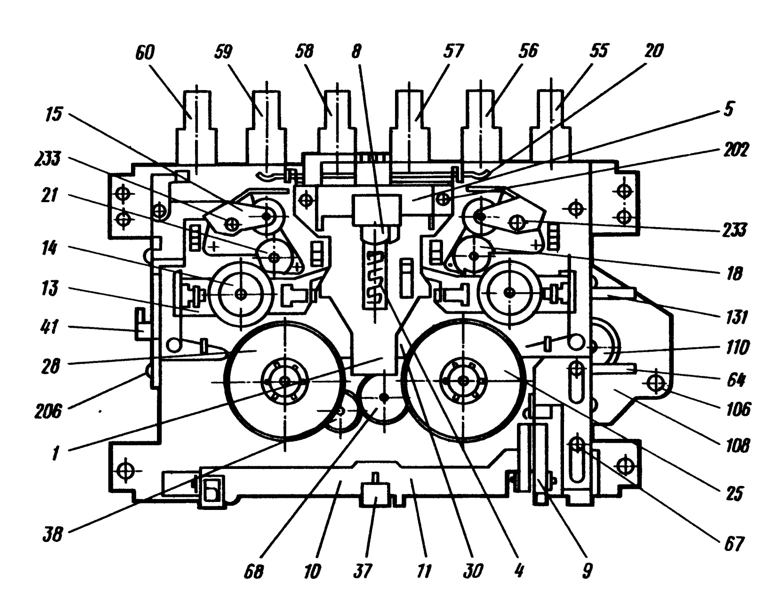


Рис.2.17. Внешний вид ЛПМ типа TN-223V-168 (вид спереди):

1 — панель магнитных головок; 4 — пружина панели головок; 5 — основание головки; 8 — головка KC-9242-BA-9720; 9 — рычаг блокировки записи F; 10 — рычаг блокировки R2; 13 — пластина ролика подмотки; 14 — ролик подмотки; 15 — рычаг приемного ролика; 18 — узел подшипниковый; 20 — пружина прижимного ролика; 21 — узел подшипниковый в сборе; 25 — катушка R1; 28 — катушка F; 30 — основание; 37 — пластинчатая пружина; 38 — шестерня прямой перемотки; 41 — скользящий рычаг; 55 — рычаг записи; 56 — рычаг воспроизведения; 57 — рычаг прямой перемотки; 59 — рычаг останова и выброса кассеты; 60 — рычаг мгновенного останова; 64 — рычаг режима работы; 67 — винт; 68 — муфта; 106 — винт; 108 — кронштейн; 110 — шкив; 131 — рычаг; 202 — винт 2х5; 206 — винт 2х5; 233 — винт 2х5

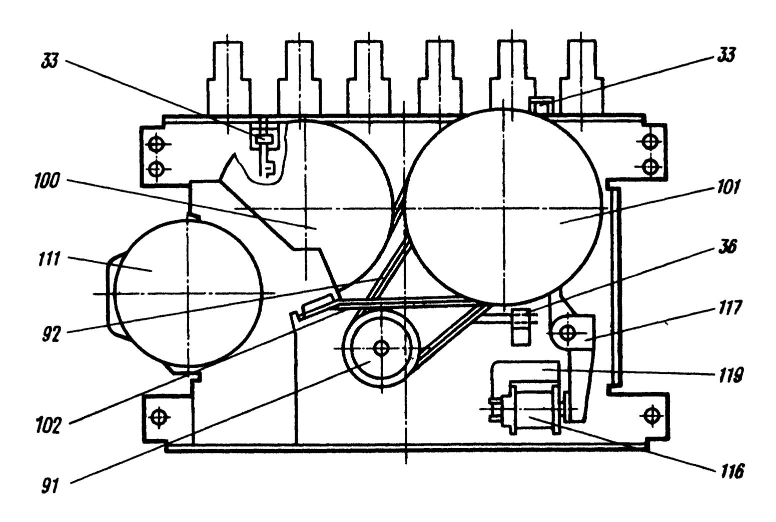


Рис.2.18. Внешний вид ЛПМ типа TN-223V-168 (вид сзади)

временный останов магнитной ленты без выключения двигателя;

автоматический поиск паузы в программе.

Лентопротяжный механизм снабжен устройством, переключающим включение режима "Запись" в отсутствие кассеты.

Внешний вид ЛПМ показан на рис.2.17 и 2.18.

Режим воспроизведения. При нажатии кнопки "Воспроизведение" через систему взаимосвязанных рычагов и планок происходит замыкание контактов в цепи питания электродвигателя, напряжение питания поступает на двигатель, приводя его ротор во вращение. Фиксация рычага воспроизведения в нажатом состоянии осуществляется приводом нажатой кнопки, имеющей фигурные вырезы. Вращение вала двигателя через ремень главного привода передается шкивом ведущих валов 100 и 101 (см. рис.2.18). Одновременно происходит смещение зубчатого колеса с кулачковым механизмом отвода-подвода панели головок, имеющего вырезанный сектор. Оно входит в зацепление с зубчатой шестерней на шкиве ведущего вала 101 и поворачивается кулачковым механизмом, притягивая панель головок 12, 13 (см. рис.2.17). Выступы панели головки освобождают пластины роликов подмотки 1. Одна из них под действием пружины подводит ролик подмотки 14 к валу и катушке. Прижимные ролики притягиваются к ведущему валу путем воздействия на рычаги прижимных роликов панели головки через пружину роликов.

Режим записи. При нажатии на кнопку "Запись" автоматически нажимается "Воспроизведение", включается двигатель, обеспечивая движение магнитной ленты. Для предотвращения случайного стирания фонограммы рычаг 55 кнопки "Запись" заблокирован рычагом блокировки 9, 11.

Режим прямой перемотки. При нажатии кнопки "Прямая перемотка" ее рычаг толкает рычаг перемотки к зубчатому валу катушки 25 (см. рис.2.17). Вращение вала двигателя через ремень главного привода передается на шкив ведущего вала 101 (см. рис.2.18), с которого вращение посредством ремня привода перемотки передается на шкив муфты и фрикционно связанное с ним зубчатое колесо, которое вращает катушку, осуществляя прямую перемотку.

Режим обратной перемотки. При нажатии кнопки "Обратная перемотка" ее рычаг освобождает муфту перемотки, которая под действием пружины поворачивается и входит в зацепление с промежуточным зубчатым колесом 38 (см. рис.2.17), постоянно сцепленным с зубчатыми катушками.

Вращение вала двигателя через ремень перемотки передается на муфту перемотки 68, фрикционно связанное с ним зубчатое колесо и через промежуточное колесо 38 на катушку

28 (см. рис.2.17), так осуществлется обратная перемотка.

Включение режима реверс. Изменение направления движения магнитной ленты (реверс) может осуществляться как автоматически так и вручную. Ручной реверс выполняется нажатием на рычаг К 131 (см. рис.2.17). При этом панель головок отходит, зубчатое колесо с кулачковым механизмом их поворота поворачивается, входит в зацепление с зубчатым венцом шкива воздушного вала 101 (см. рис.2.18) и, поворачиваясь на 180°, штырем передвигает скользящий рычаг, который воздействует на рычаг панели головок. Смещаясь, последний давит на выступ зубчатого сектора, головка поворачивается. Вместе с рычагом панели головок перемещается пружина прижимных роликов, которая при притяжении валом панели головки прижимает другой рычаг прижимного ролика. Направление движения магнитной ленты меняется.

Выключение ЛПМ. Выключение любого режима ЛПМ осуществляется нажатием кнопки "Стоп". При этом рычаг 59 "Стоп" (см. рис.2.17) своим уступом сдвигает привод нажимаемый кнопки, освобождая зафиксированный рычаг кнопки "Воспроизведение" подвода-отвода головки. Панель головок выходит из зацепления и под воздействием пружины возвращается в исходное положение.

Функциональное назначение подстроечных элементов:

блок А1:

C1 — настройка входного контура СВ;
C4 — настройка входного контура УКВ;
C11 — настройка входного контура ДВ;
C19 — настройка УВЧ-УКВ;
C27 — настройка гетеродина УКВ;
C32 — настройка гетеродина ДВ;
C41 — настройка гетеродина СВ;
L1 — настройка входной цепи СВ;
L2 — настройка входной цепи ДВ;
L3 — настройка входной цепи УКВ;
L5 — настройка УВЧ-УКВ;
L6, L7 — настройка контура ПЧ-АМ;
L8 — настройка гетеродина УКВ;
L9, L10 — настройка гетеродина ДВ;
L11, L12 — настройка гетеродина СВ;
L13 — настройка контура детектора ПЧ-АМ;
L14 — настройка контура ПЧ-ЧМ;
L16 — настройка фазосдвигающего контура ПЧ-ЧМ;
R16 — регулировка коэффициента усиления;
R18 — регулировка уровня ограничения сигнала;
R30 — установка верхнего предела напряжения настройки;
R31 — настройка приемника на станцию;
R32 — установка нижнего предела напряжения настройки;
R35 — установка порога БШН;
R40 — установка выходного напряжения УЗЧ;

блок А2:

L1 — установка контура восстановления поднесущей;
L2 — настройка детекторного контура стереодекодера;
R6 — регулировка степени восстановления поднесущей;
R13 — регулировка переходных затуханий;

блок А3:

R9 — регулировка напряжения 6 В;.

блок А4:

R1, R2 — регулировка тембра ВЧ;
R13, R14 — регулировка тембра НЧ;
R19, R20 — регулировка громкости;
R7, R8 — баланс усиления каналов;

блок А5:

R13, R14 - установка тока покоя;

блок А7:

L1, L2 — регулировка напряжения подмагничивания;
R29, R30 — регулировка напряжения на линейных выходах;
R47, R48 — регулировка АЧХ в режиме воспроизведения;
R59, R60 — регулировка тока покоя записи;
R69, R70 — регулировка напряжения подмагничивания;

блок А9:

R42 — регулировка порога шумоподавления.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.2.1, а силового трансформатора — в табл.2.2.

Распайка выводов катушек контуров показана на рис.2.19, а расположение выводов транзисторов, микросхем и диодов, используемых в магнитоле, на рис.2.20.

Схема расположения выводов переключателей дана на рис.2.21.

В радиоприемнике применены элементы следующих типов.

В блоке приемника (А1): резисторы R1—R15, R17, R19—R29, R33, R34, R36—R39 типа С2-23; R16, R18, R30, R32, R35, R40 типа СП-3-38; R31 типа СП3-4аМ; конденсаторы С1, С4, С11, С19, С27, С32, С40 типа КТ4-23; С2, С3, С13—С15, С18, С20—С23, С25, С28, С31, С34, С37, С45, С48, С49 типа КТ26-1; С5, С6, С9, С12, С24, С29, С35, С39, С40, С42, С46, С47, С52, С55 типа К10-7В; С7, С10 типа КД-1; С16, С17, С33, С43, С44, С51, С53, С54 типа К50-35; С30, С36, С38 типа К22-5.

В блоке стереодекодера (А2): резисторы R1—R5, R7—R12, R14—R24 типа С2-23; R6, R13 типа СП3-38; конденсаторы С4 типа К26-

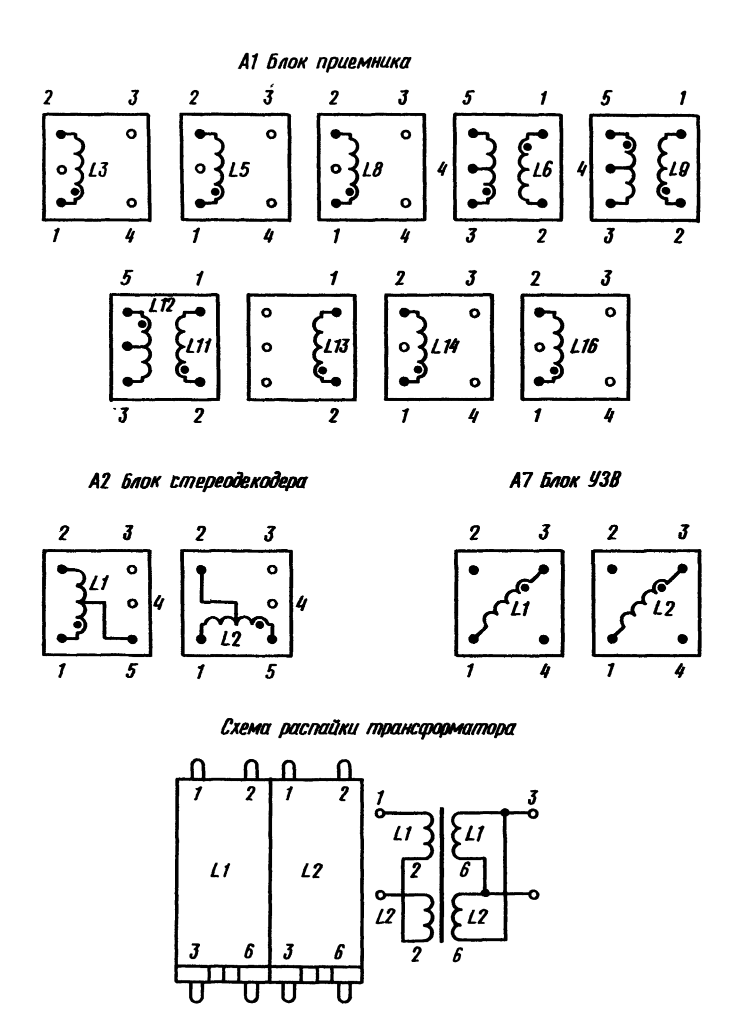


Рис.2.19. Распайка выводов катушек контуров и трансформатора стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

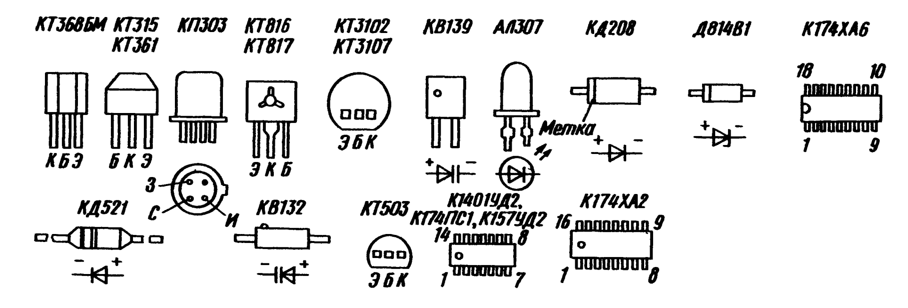


Рис.2.20. Расположение выводов транзисторов, микросхем и диодов, используемых в стереомагнитоле "Вега РМ-250С-2"

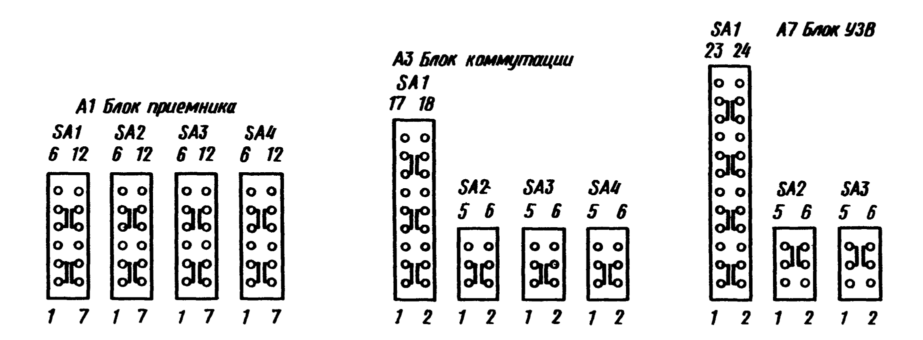


Рис.2.21. Схема расположения выводов переключателей стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

1; С3, С8—С10, С16, С17 типа К10-7В; С5, С7 — типа К22-5; С12, С15 типа К73-9.

В блоке коммутации (А3): резисторы R1—R8, R10—R14 типа С2—23; R9 типа СП3-38; конденсаторы С1—С3 типа К10-7В; С4, С5, С6 типа К50-35; переключатели SA1—SA4 типа ПКн-61.

В блоке регуляторов (А4): резисторы R3—R6, R9—R12, R15—R18 типа С2-23; R1, R2, R7, R8, R13, R14, R19, R20 типа СП3-33-23; конденсаторы С3—С8 типа К10-7В; С15, С16 типа К50-35; С1, С2, С9—С14 типа К73-9.

В блоке УМ (А5): резисторы R1—R12, R15—R22 типа С2-23; R13—R14 типа СП3-38; конденсаторы С2—С5, С10, С11 типа К10-7В; С1, С6—С9 типа К50-35.

В блоке питания (А6): резисторы R1—R3 типа С3-23; конденсаторы С3, С4 типа К10-7В; С1, С2 типа К50-35.

В блоке УЗВ (А7): резисторы R1, R28, R31—R46, R49—R57, R61—R68, R71—R88 типа С2-23; R29, R30, R47, R48, R59, R60, R69, R70 типа СП3-38; конденсаторы С11, С12, С15, С16, С29, С30, С41, С42 типа К26-1; С13, С14, С27, С53, С54 типа К10-7В; С57, С58 типа К50-35; С19-С26, С31, С32, С55 типа К73-9; С37, С38, С45, С46, С51, С52 типа К31-11; переключатели SA1—SA3 типа ПКн-61.

В блоке АПП и шумоподавителя (А9): резисторы R1—R41, R43—R46 типа С2-23; R42 типа СП3-38; конденсаторы С2—С6, С11, С12, С16—С19 типа К50-35; С1, С7—С10, С13—С15 типа К73-9; переключатель SA1 типа ПКн-61.

На шасси: головка динамическая громкоговорителя ВА1, ВА2 типа 4ГДШ-3 с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Порядок разборки и сборки магнитолы

При необходимости сложного ремонта магнитолы рекомендуется следующий порядок ее разборки:

1) выключить магнитолу;

2) отключить магнитолу от сети переменного тока, извлечь элементы питания из батарейного отсека;

3) открыть кассетоприемник, нажать на его боковые защелки кассетоприемника и отделить ее от кассетоприемника;

4) нажать кнопку фиксатора блока питания и движением вверх отсоединить этот блок;

5) повернуть магнитолу лицевой поверхностью вниз, снять крышки батарейных отсеков, вывинтить восемь винтов, отсоединить переднюю часть корпуса;

6) отсоединить разъем на передней панели и блок индикации;

7) снять ручки управления и верхнее обрамление.

Для разборки блока питания вывернуть винт, снять крышку, извлечь плату, вывернуть два винта крепления трансформатора и извлечь его из корпуса.

Для разборки магнитофонной панели отвинтить четыре винта от задней части корпуса и извлечь блок из корпуса. Отвинтить четыре винта крепления платы блока УЗВ и отсоединить плату.

Для разборки блока УЗЧ отвернуть два винта крепления блока регуляторов и извлечь блок УЗЧ из корпуса. Отвинтить винты крепления плат блока УЗЧ и отсоединить платы.

Установку блоков производить в обратной последовательности.

Для замены динамических головок громкоговорителей вывернуть крепежные винты, отпаять провода, отогнуть выступы декоративной сетки, снять ее и динамические головки. Установку новых динамических головок производить в обратной последовательности, соблюдая полярность подключения выводов.

"Вега РМ-250С-5"

"Вега РМ-250С-5" — переносная кассетная стереофоническая магнитола второй группы сложности. Стереомагнитола "Вега РМ-250С-5" разработана на основе базовой модели магнитолы "Вега РМ-250С". Их различие состоит в принципиальной схеме блока приемника (А1) и незначительных изменениях схемы некоторых блоков, которые введены для лучшего обеспечения электрических параметров и эксплуатационных удобств при серийном производстве магнитолы "Вега РМ-250С-5". В магнитоле применен ЛПМ типа TN-21ZVC-81.

Магнитола предназначена для приема передач радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ и СВ монофонических программ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ монофонических и стереофонических программ по системе с полярной модуляцией, а также для записи и воспроизведения речевых и музыкальных программ с применением магнитной ленты типа МЭК-1, размещаемой в кассете типа МК60 и МК90.

Прием программ в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазоне УКВ — на штыревую телескопическую антенну. Прослушивание программ производится через встроенные громкоговорители левого и правого каналов.

Стереомагнитола имеет следующие потребительские (эксплуатационные) удобства: АПЧ и БШН в диапазоне УКВ; плавную регулировку тембра по высоким и низким звуковым частотам; временный останов магнитной антенны; неотключаемую систему АРУЗ; индикатор включения блока питания в сеть переменного тока; отключаемую систему динамического шумопонижения; автоматический останов по окончании магнитной ленты в кассете.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):
ДВ — 148...285 кГц (2027...1050 м);
СВ — 525...1607 кГц (571...186,7 м);
УКВ — 65,8...74 МГц (4,56...4,06 м).
Промежуточная частота:
тракта АМ — 465 кГц;
тракта УКВ — 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:
на ДВ — 450 мкВ/м;
на СВ — 250 мкВ/м;
на УКВ — 10 мкВ/м.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ по напряженности поля, не хуже:
на ДВ — 1,8 мВ/м;
на СВ — 0,8 мВ/м;

на УКВ — 30 мкВ/м.

Избирательность по соседнему каналу, при расстройке на +9 кГц на ДВ и СВ не менее 30 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на ДВ — 32 дБ;

на СВ — 30 дБ;

на УКВ — 30 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 30 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 6 дБ.

Диапазон воспроизведения звуковых частот, не уже:

ДВ, СВ — 160...4000 Гц;

УКВ — 160...12500 Гц.

Рассогласование стереоканалов по усилению в диапазоне УКВ, не более: 3 дБ.

Разделение стереоканалов, не менее:

на частоте 315 Гц — 14 дБ;

на частоте 1000 Гц — 20 дБ;

на частоте 5000 Гц — 14 дБ.

Номинальная выходная мощность, при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 %:

при питании от автономного источника — 0,5 Вт;

при питании от сети переменного тока — 1 Вт.

Максимальная выходная мощность:

при питании от автономного источника — 0,7 Вт;

при питании от сети переменного тока — 4 Вт.

Номинальная скорость движения магнитной ленты 4,76 см/с.

Среднее отклонение скорости движения магнитной ленты от номинального значения, не более +3...—2 %.

Взвешенное значение детонации (низко- и высокочастотной), не более +0,3 %.

Полный эффективный частотный диапазон и эффективный частотный диапазон воспроизведения не уже 63...12 500 Гц.

Напряжение на линейном выходе 0,5+0,1 В.

Номинальный уровень записи не менее 2+2 дБ.

Полное невзвешенное отношение сигнал/шум не менее: 44 дБ.

Эффективность АРУЗ: изменение уровня записанного сигнала при изменении уровня сигнала на выходе на 20 дБ относительно номинального значения не более 2 дБ.

Время отпускания АРУЗ не менее 20 с.

Источник питания: автономный источник питания — шесть элементов типа А343 "Прима" или сеть переменного тока с помощью выносного блока питания.

Габаритные размеры:

магнитолы 466x153x110 мм;

блока питания 140x46x75 мм.

Масса магнитолы:

без источника питания 3,1 кг;

блока питания 0,75 кг.

Принципиальная электрическая схема

Стереомагнитола "Вега РМ-250С-2" выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из восьми блоков: приемника (A1); стереодекодера (A2); блока коммутации (A3); блока регуляторов (A4); усилителя мощности (A5); блока питания (A6); усилителя записи и воспроизведения (A7) и лентопротяжного механизма (A8).

Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство стереомагнитолы представляет собой приемник второй группы сложности, который состоит из блоков приемника (A1), стереодекодера (A2), регуляторов (A4) и усилителя мощности (A5).

Блок приемника (A1). Радиоприемник стереомагнитолы выполнен по супергетеродинной схеме на четырех транзисторах и двух микросхемах. Принципиальная электрическая схема блока приемника (A1) показана на рис.2.22.

Тракт АМ. При работе приемника в диапазонах ДВ и СВ радиочастотный сигнал принимается магнитной антенной WA1. Магнитная антенна представляет собой ферритовый стержень, на котором размещены катушки входных контуров L1 и L2. Эти катушки вместе с конденсаторами C1, C3—C5 и варикапом VD1 (КВ139АР) образуют входные контуры указанных диапазонов. Радиосигнал, выделенный входными контурами соответствующего диапазона, через истоковый повторитель VT1 (КП303Е), поступает на вход УРЧ — вывод 7

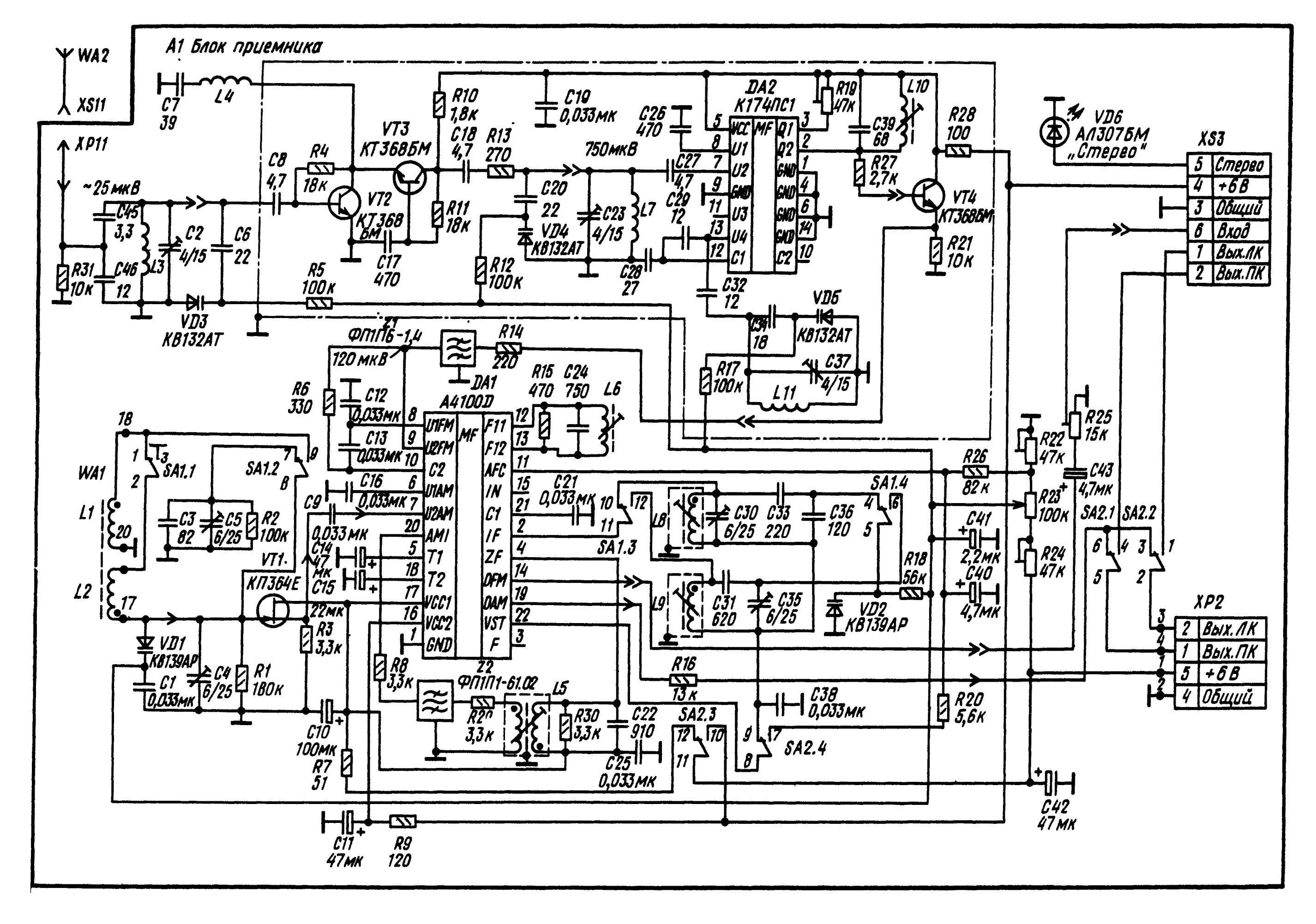


Рис.2.22. Принципиальная электрическая схема блока приемника (А1) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-5" (знаком "→" показан путь прохождения основного сигнала в диапазонах ДВ и СВ; знаком "»" — путь прохождения сигнала в режиме стерео диапазона УКВ

микросхемы DA1 (А4100Д). Преобразование радиосигнала в сигнал ПЧ-АМ осуществляется в смесителе, активные элементы которого находятся в микросхеме DA1.

Контур гетеродина ДВ выполнен на элементах L8, С30, С33, С36, VD2 (КВ132АР), а контур гетеродина СВ — на элементах L9, С31, С35, VD2. Настройка контуров гетеродина осуществляется с помощью варикапа VD2. Управление емкостью варикапов VD1 входных контуров и VD2 контуров гетеродина осуществляется напряжением, поступающим с переменного резистора настройки R23. С выхода смесителя (вывод 4 микросхемы DA1) сигнал ПЧ подается через согласующий контур L5 С22 на пьезокерамический фильтр Z2 (ФП1П-61-0,2) и далее на вход УПЧ (вывод 20 микросхемы DA1). Контур L6 С24 служит нагрузкой последнего каскада УПЧ микросхемы DA1. Усиленный сигнал промежуточной частоты внутри микросхемы DA1 подается на вход детектора, где преобразутся в сигнал звуковой частоты. С выхода детектора (вывод 19 микросхемы DA1) сигнал звуковой частоты поступает на вход УЗЧ. Автоматическая регулировка усиления тракта АМ производится внутри микросхемы DA1.

Тракт ЧМ. При работе радиоприемника в диапазоне УКВ сигнал, принимаемый телескопической антенной WA2, поступает на входной контур, образованный катушкой L3, конденсаторами С45, С46, С2, С6 и емкостью варикапа VD3 (КВ132АТ). Выделенный радиосигнал через конденсатор С8 подается на вход УРЧ, выполненного на транзисторах VT2, VT3 (КТ368БМ) по каскодной схеме. Нагрузкой УВЧ является резонансный контур, образованный элементами L7, С23, С20, настраиваемый на частоту радиосигнала варикапом VD4 (КВ132АТ). Избирательность по зеркальному каналу в диапазоне УКВ обеспечивается входным контуром и контуром УВЧ не менее 30 дБ. Радиосигнал, усиленный УВЧ, через конденсатор С27 поступает на вход (вывод 7) микросхемы DA2 (К174ПС1), включающей в себя активные элементы преобразователя частоты.

Контур гетеродина, образованный элементами L11, С37, С34, перестраивается варикапом VD5 (КВ132АТ). Нагрузкой преобразователя частоты является контур L10 С39, настроенный на промежуточную частоту 10,7 МГц. С этого контура сигнал ПЧ-ЧМ через согласующий каскад, выполненный на транзисторе VT4 (КТ368БМ), и пьезокерамический фильтр Z1 (ФП1П6-1,4) поступает на вход УПЧ (вывод 9 микросхемы DA1), обеспечивающий усиление и ограничение сигнала ПЧ-ЧМ, его детектирование и далее предварительное усиление сигнала звуковой частоты.

В состав микросхемы DA1 входит схема БШН, обеспечивающая отключение предварительного УЗЧ микросхемы при малом уровне радиосигнала или его отсутствии, что позволяет подавить шумы и слабые сигналы при перестройке приемника по диапазону.

Входное напряжение схемы АПЧ, снимаемое с вывода 16 микросхемы DA1, через резистор R9 подается в цепь управления варикапами в качестве сигнала АПЧ.

Сигнал звуковой частоты с вывода 14 микросхемы DA1 через регулятор уровня R25 поступает на вход стереодекодера.

Блок стереодекодера (А2). С выхода радиоприемника через разъем XS3 сигнал поступает на вход стереодекодера на каскад восстановления поднесущей частоты, выполненный на транзисторах VT1 (КТ315Б) и VT2 (КТ361Е) (рис.2.23). Сигнал звуковой частоты в монорежиме проходит через этот каскад без изменений. В стереорежиме в каскаде происходит восстановление уровня поднесущей частоты на 14 дБ с помощью высокодобротного контура L1 С5. Резистором R6 устанавливается необходимая степень восстановления поднесущей.

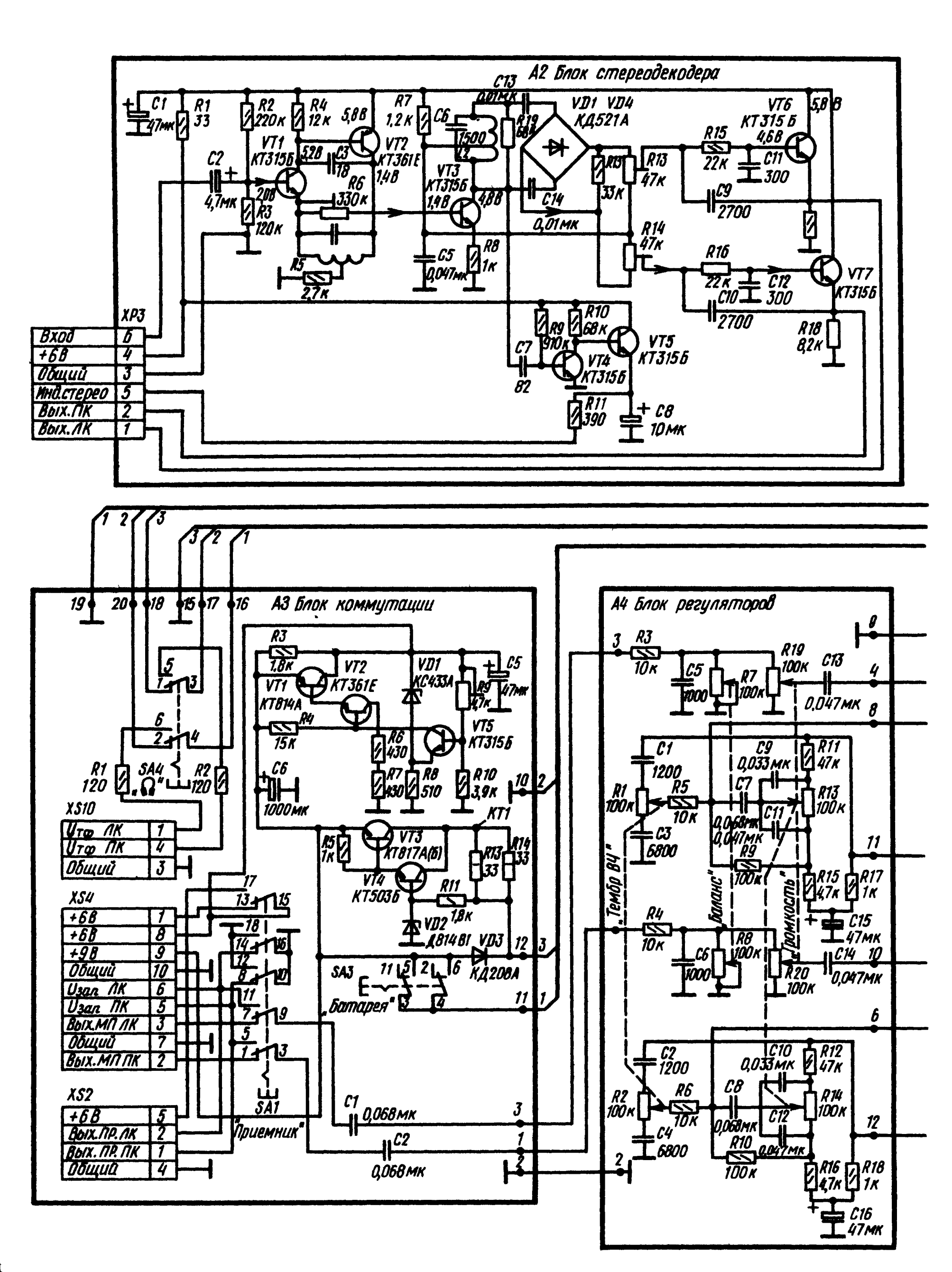
Далее сигнал подается на вход усилительного каскада, выполненного на транзисторе VT3 (КТ315Б), и через одиночный контур L2 С6 попадает на мостовой детектор VD1—VD4 (КД521В). С выхода детектора противофазные сигналы поступают на резисторы R13, R14 сумматора, где происходит сложение суммарного и разностного сигналов, в результате чего образуются сигналы левого и правого каналов. Разделенные по каналам сигналы звуковой частоты поступают на активные фильтры VT6 С9 R15 С11 и VT7 С10 R16 С12, предназначенные для подавления поднесущей частоты и ее гармоник.

Регулировка переходных затуханий осуществляется подстроечными резисторам R13, R14. С контура L2 С6 сигнал поднесущей частоты поступает на каскад индикации наличия стереопередачи, выполненный на транзисторах VT4, VT5 (КТ315Б).

Блок усилителя звуковой частоты состоит из трех отдельных блоков: коммутации (А3),

регуляторов (А4) и усилителя мощности (А5). Принципиальная электрическая схема УЗЧ показана на рис.2.23.

В блоке коммутации (А3) осуществляется коммутация входа УЗЧ на выход приемника или магнитофонной панели. Кроме того, в нем расположены стабилизатор напряжения 9 В, выполненный на транзисторах VT3 (КТ817А), VT4 (КТ503Б), и стабилизатор напряжения 6 В, собранный на транзисторах VT1 (КТ814А), VT2 (КТ316Е), VT5 (КТ315Б), гнездо для подключения стереофонических те-



лефонов XS10, кнопка отключения громкоговорителей SA4. В стереомагнитоле "Вега РМ-250С-5" отсутствует переключатель "Стерео"-"База" SA2 и соответствующие ему цепи коммутации.

В блоке регуляторов (А4) расположены элементы регулировки громкости, тембров ВЧ и НЧ, громкости и баланса. Регуляторы тембра включены в цепь отрицательной обратной связи усилителя мощности. Принципиальная электрическая схема блока регуляторов аналогична схеме блока А4 стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2".

В блоке усилителя мощности (А5) расположены оконечные каскады усилителя мощности. Принципиальная электрическая схема блока УМ (А5) аналогична схеме блока А5 стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2".

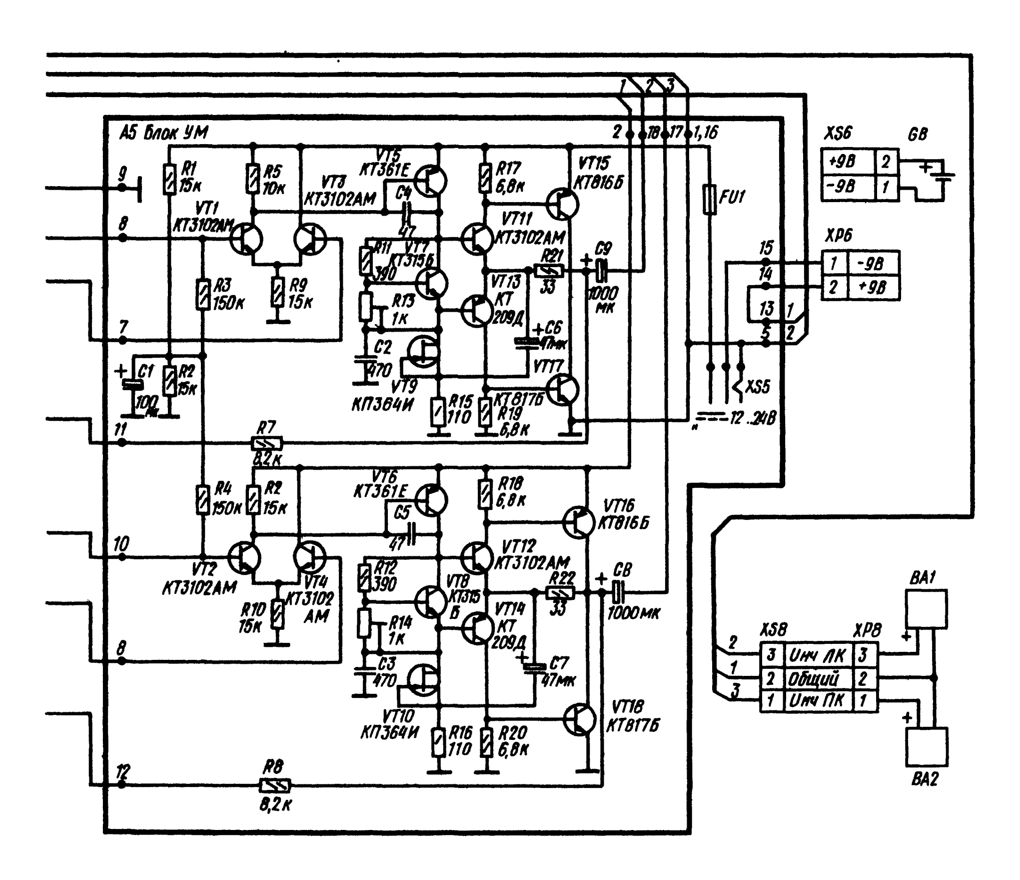
Магнитофонная панель

Магнитофонная панель содержит лентопротяжный механизм (А8) и блок усилителя записи и воспроизведения (А7). Принципиальная электрическая схема блока УЗВ приведена на рис.2.24.

В магнитоле "Вега РМ-250С-5" применен ЛПМ типа TN-21ZVC-81. Питание двигателя ЛПМ осуществляется постоянным напряжением 9 В, подаваемым через разъем ХР4 на зажимы "+" и "—" двигателя.

Усилитель записи и воспроизведения (А7) выполнен на микросхеме DA1 (К1434УД1Б) с коммутируемыми цепями коррекции. В режиме воспроизведения сигнал с универсальной головки В1 (В3) через переключатель SA1 подается на вход предвари-

Рис.2.23. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера (А2), блока коммутации (А3), блока регуляторов (А4) и блока усилителя мощности (А5) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-5"



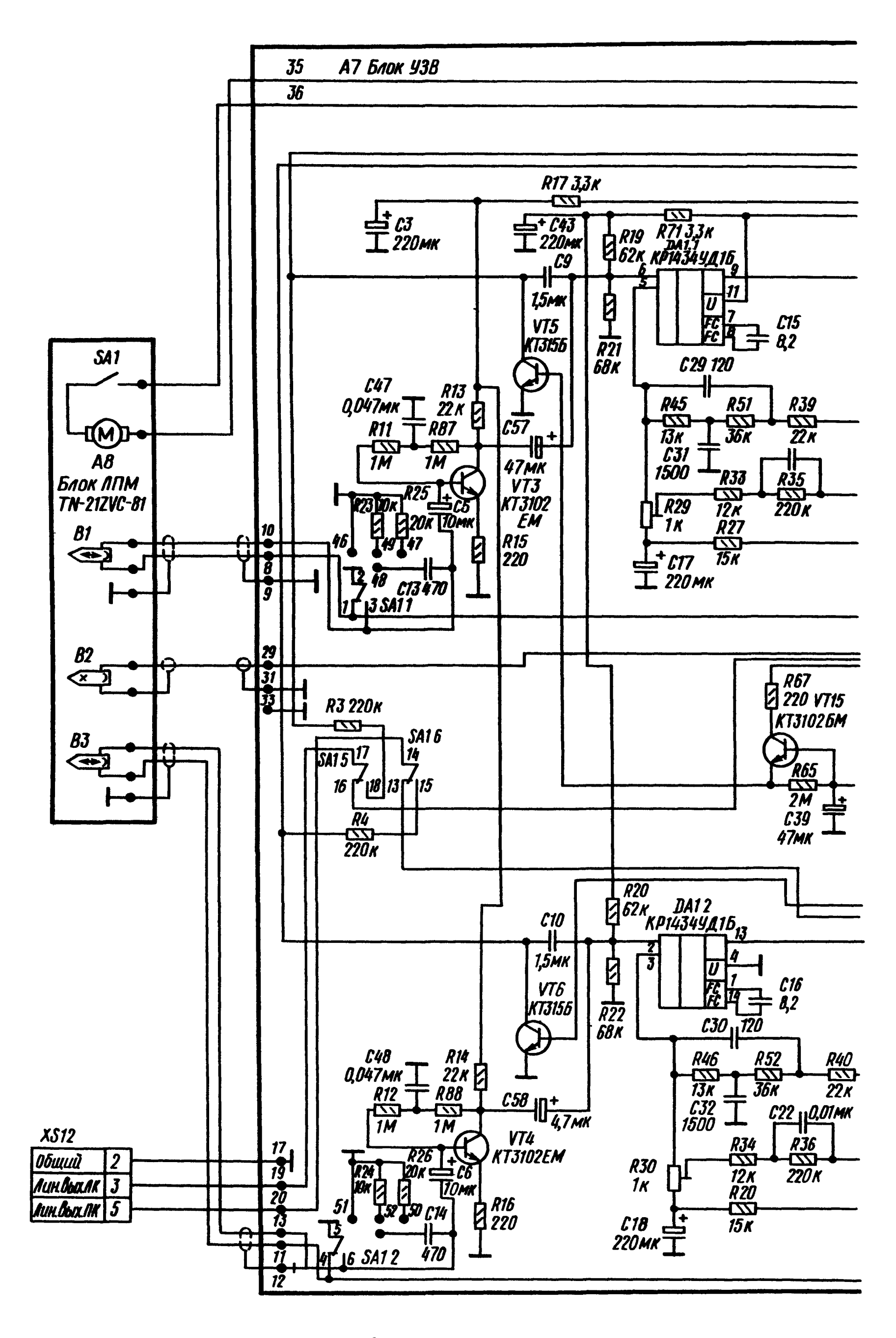
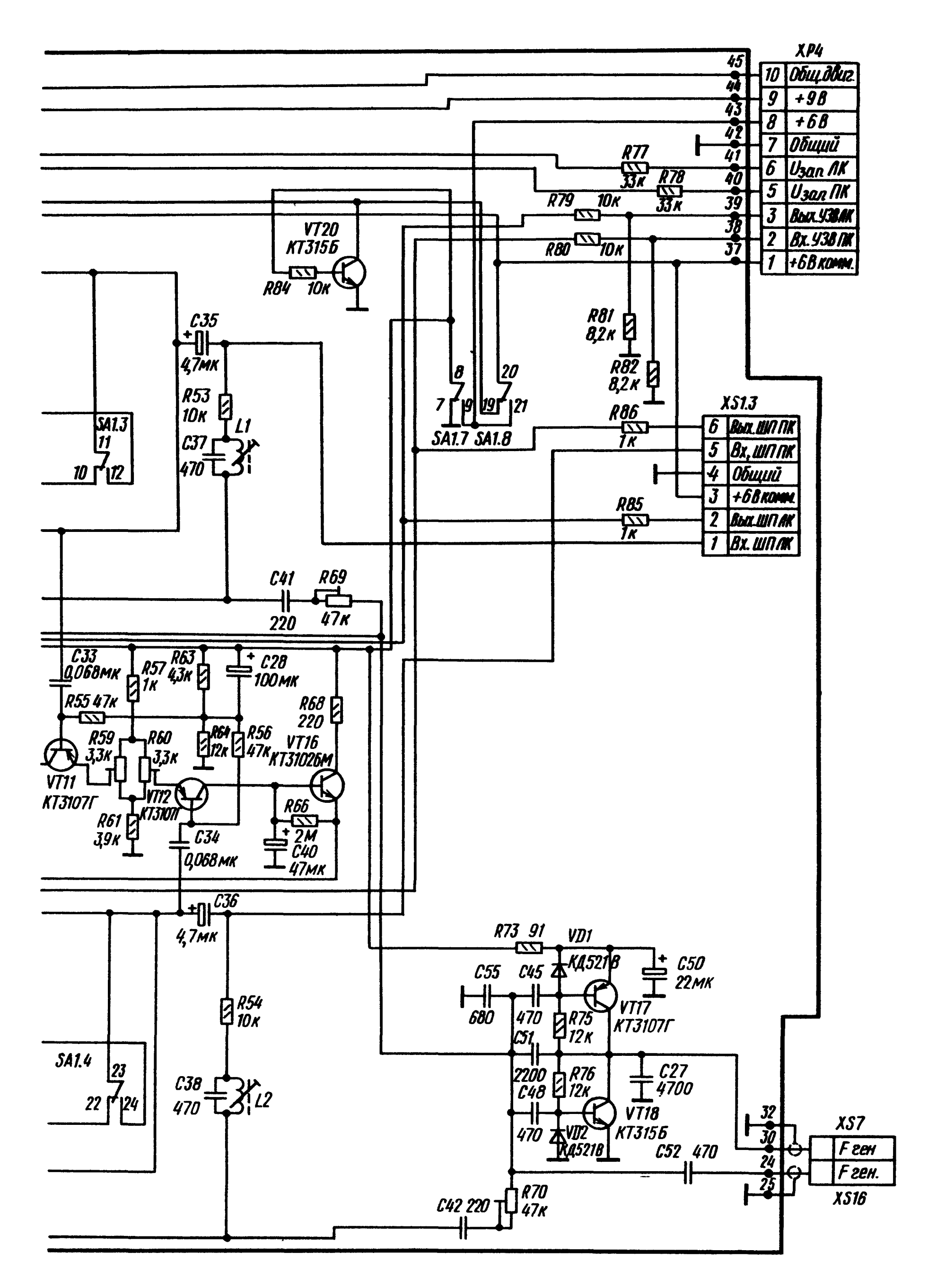


Рис.2.24. Принципиальная электрическая схема блока усилителя записи и воспроизведения (А7) блока А7 указаны в левом (верхнем) канале в режиме воспроизведения, в правом (нижнем) — в внизу режим записи; режим по переменному току в диапазоне УКВ указан при подаче сигнала



и блока ЛПМ (А8) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2" (пути прохождения основного сигнала режиме записи; напряжение частоты 400 Гц блока А7 показаны: вверху режим воспроизведения, на частоте 69 МГц с девиацией 15 кГц

тельного каскада, выполненного на транзисторах VT3 (VT4) типа КТ3102ЕМ, и далее с выхода микросхемы DA1 (выводы 9, 13) сигнал поступает на громкоговоритель.

В режиме записи сигнал от источника подается на вход микросхемы DA1 (выводы 6, 2). С выхода микросхемы сигнал через фильтр-пробку L1 C37 (L2 C38) подается на универсальную головку B1 (B3). Сюда же через цепь R69 C41 (R70 C42) подается сигнал подмагничивания от генератора стирания и подмагничивания, выполненного на транзисто-

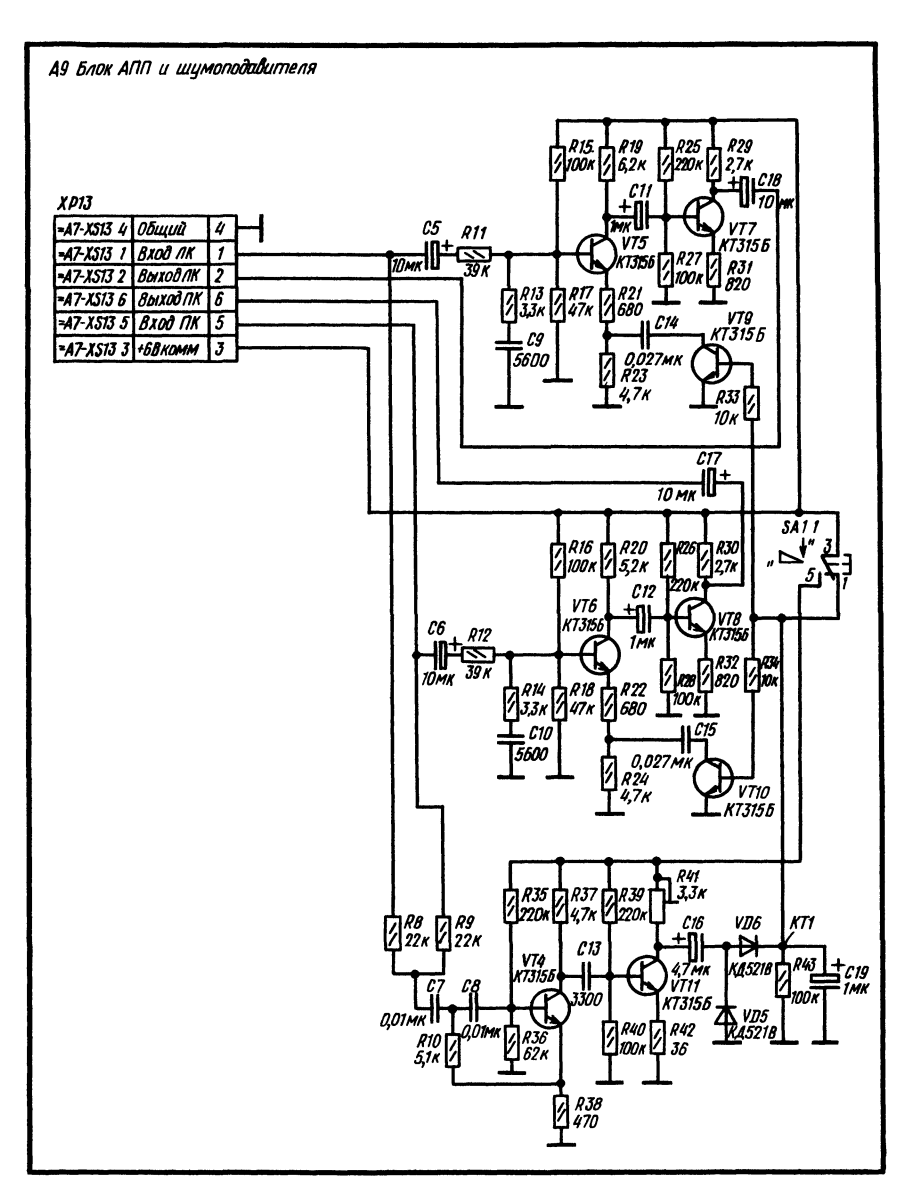


Рис.2.25. Принципиальная электрическая схема блока шумоподавителя (А9) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

рах VT17 (КТ3107Г) и VT18 (КТ315Б). В качестве катушки индуктивности генератора используется стирающая головка (В2) ЛПМ. Генератор вырабатывает напряжение подмагничивания 16...20 В частотой 60...70 кГц.

Схема АРУЗ выполнена на транзисторах VT5 (КТ315Б), VT11, VT15 (КТ3107Г), (VT6, VT12, VT16). С выхода усилителя записи сигнал подается на первый каскад схемы — транзистор VT11 (VT12), в котором происходит его детектирование. Постоянная составляющая продетектированного сигнала выделяется на конденсаторе С39 (С40) и через усилитель постоянного тока VT15 (VT16) поступает на регулирующий транзистор VT5 (VT6), работающий в режиме переменного сопротивления.

Переключение УЗВ из режима воспроизведения и обратно осуществляется переключателем SA1.

Блок шумоподавителя (А9). Принципиальная электрическая схема шумоподавителя (рис.2.25) аналогична схеме стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2". В магнитоле "Вега РМ-250С-5" отсутствует схема автоматического поиска пауза.

Блок питания (А6). Принципиальная электрическая схема блока питания (рис.2.26) аналогична схеме стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2".

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току приведены в табл.2.5 и 2.6., а по переменному току указаны на схеме.

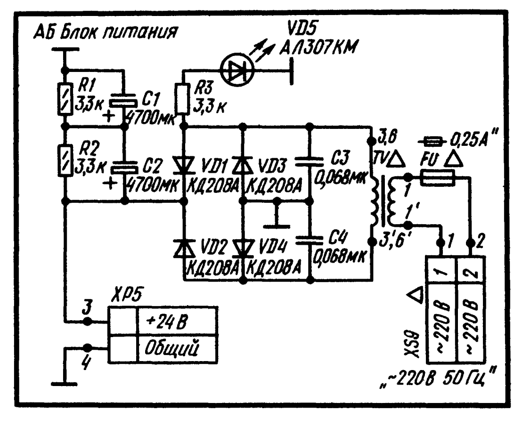


Рис.2.26. Принципиальная электрическая схема блока питания (А6) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-5"

Таблица 2.5. Режимы работы транзисторов по постоянному току стереомагнитолы "Вега РМ-250С-2"

Обозначение и тип транзистора	Напряжение на электродах, В		
	Б(З)	Э(И)	К(С)
Блок приемника А1			
VT1 КП303Е	0	2,6	5,8
VT2 КТ368ВМ	0,7	0	0,9
VT3 КТ368ВМ	1,5	0,9	1,8
VT4 КТ368БМ	5,9	5,4	5,9
Блок стереодекодера А2			
VT1 КТ315Б	2,0	1,4	5,2
VT2 КТ361Е	5,2	5,8	1,4
VT3 КТ315Б	1,4	0,8	4,8
VT4 КТ315Б	0,6/0,2	0	0,1/2
VT5 КТ315Б	0,1/0,2	0,9/3,2	6
VT6 КТ315Б	4,6	4	5,8
VT7 КТ315Б	4,6	4	5,8
Блок А3			
VT1 КТ814А	6,6	9	6
VT2 КТ361Е	8	6,6	0,4
VT3 КТ817А	9,6	9	2,4
VT4 КТ503Б	10	9,6	2,4
VT5 КТ315Б	5,1	4,5	8
Блок усилителя мощности А5			
VT1 КТ3102АМ	11	10,4	21,4
VT3 КТ3102АМ	11	10,4	22
VT5 КТ361Е	21,4	22	11,6
VT7 КТ315Б	11,0	10,4	11,6
VT11 КТ3102АМ	11,6	11	21,4
VT15 КТ816Б	21,4	22	11
VT17 КТ817Б	0,6	0	11
Блок А7			
VT3 КТ3102ЕМ	0,6	0	1,35
VT4 КТ3102ЕМ	0,6	0	1,35
VT5 КТ315Б	0,4	0	0
VT6 КТ315Б	0,4	0	0
VT11 КТ3107Г	4,45	3,9	0,8
VT12 КТ3107Г	4,45	3,9	0,8
VT15 КТ3102БМ	0,8	0,4	6
VT16 КТ3102БМ	0,8	0,4	6
VT17 КТ3107Г	3,3	3,4	1,7
VT18 КТ315Б	0,15	0	1,7
VT20 КТ315Б	0,6	0	0
Блок А9			
VT4 КТ315Б	1,2	0,55	0,7
VT5 КТ315Б	1,9	1,3	4,6
VT6 КТ315Б	1,9	1,3	4,6
VT7 КТ315Б	1,4	0,7	3,5
VT8 КТ315Б	1,4	0,7	3,5
VT9 КТ315Б	0	0	0
VT10 КТ315Б	0	0	0
VT11 КТ315Б	0,7	0	2,2

Таблица 2.6. Режимы работы микросхем по постоянному току стереомагнитолы "Вега РМ-250С-5"

Обозначение микросхемы			Напряжение на выводах, В																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A1	DA1 A4100D	АМ	0	2,9	1,4	5,7	0,75	1,2	1,2	0	0	0	0,6	0	0	0	2	0,5	5,6	1,4	1,5	0,65	3,6	2,8
		ЧМ	0	2,9	1,35	0	0,45	0	0	1,65	1,65	1,65	3,5	2,8	2,8	2,4	0,4	4,65	0	0	0	0	0	2,8
	DA2 К174ПС1		0	6	6	0	6	0	2,8	2,8	0	0,6	1,4	0,6	1,4	0	-	-	-	-	-	-	-	-
A7	DA1 КР1434УД16		1,4	3	3	0	3	3	1,4	3,1	3	-	6	-	3	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-

Конструкция и детали

Стереомагнитола "Вега РМ-250С-5" выполнена в корпусе, изготовленном из ударопрочного полистирола, снабженном ручкой переноски. Корпус состоит из трех основных частей: передней, задней и верхнего обрамления.

Основные органы управления магнитолы расположены на верхней и лицевой панелях. Внутри корпуса в передней части находятся динамические головки громкоговорителей левого и правого каналов, в задней части корпуса — радиоприемник и магнитофонная панель, телескопическая антенна и батарейный отсек.

Радиоприемник

Радиоприемник магнитолы состоит из блоков приемника (А1), стереодекодера (А2) и усилителя звуковой частоты.

Блок приемника (А1) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы переключатели диапазонов и рода работы приемника SA1—SA4, транзисторы, микросхемы, диоды, варикапы, катушки контуров и другие элементы схемы. Печатная плата блока приемника выполнена из фольгированного гетинакса. Электромонтажная схема печатной платы блока приемника (А1) показана на рис.2.27.

Катушки входных контуров ДВ и СВ намотаны на цилиндрические пластмассовые каркасы и размещены на ферритовом стержне марки МН400НН-В, 8x160 мм. Катушки контуров гетеродина ДВ и СВ намотаны на пластмассовые трехсекционные каркасы и помещены в трубчатые ферритовые магнитопроводы марки М600НН-5, 10x7,1x12 мм. Настройка их производится ферритовыми сердечниками марки М600НН-3, 2,8x14 мм. Катушки входного контура, гетеродина и ПЧ-ЧМ намотаны на пластмассовые каркасы. Настройка их производится латунными резьбовыми сердечниками.

Настройка радиоприемника по диапазону на частоту принимаемой радиостанции производится варикапами. Управляющее напряжение на варикапы подается со стабилизатора напряжения +6 В через переменный резистор R23. Ручка управления (настройки приемника) кинематически связана с осью резистора

Рис.2.27. Электромонтажная схема печатной платы блока приемника (А1) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-5"

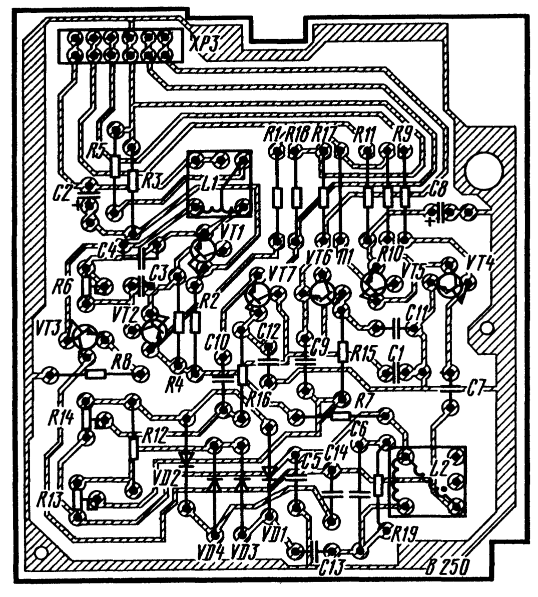


Рис.2.28. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (А2) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-5"

R23 и со стрелкой. Кинематическая схема верньерного устройства приемника показана на рис.2.7.

Блоки стереодекодера (А2), коммутации (А3), регуляторов (А4), усилитель мощности (А5) и блок питания (А6). Эти блоки аналогичны соответствующим блокам магнитолы "Вега РМ-250С-2". Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (А2) показана на рис.2.28, блока коммутации (А3) — на рис.2.9, блока регуляторов (А4) — на рис.2.10, блока УМ (А5) — на рис.2.11, блока питания (А6) — на рис.2.16. Намоточные данные силового трансформатора блока питания приведены в табл.2.4.

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель магнитолы содержит лентопротяжный механизм (А8), усилитель записи и воспроизведения (А7), блок шумоподавителя (А9). Эти блоки конструктивно аналогичны соответствующим блокам магнитолы "Вега РМ-250С-2". Электромонтажная схе-

ма печатных плат блока УЗВ (А7) показана на рис.2.29, а блока шумоподавителя (А9) — на рис.2.30.

В магнитоле "Вега РМ-250С-5" применен ЛПМ типа TN-21ZVC-81.

Лентопротяжный механизм обеспечивает выполнение следующих функций:

транспортирование магнитной ленты с постоянной скоростью в режимах воспроизведения и записи;

запись, воспроизведение, стирание магнитных фонограмм с помощью поворотной магнитной головки RF-7442 BS-0951 и E-62ML-0201;

перемотку магнитной ленты в прямом и обратном направлениях;

автоматическое выключение по окончании магнитной ленты в кассете;

временный останов ленты без выключения двигателя.

Лентопротяжный механизм снабжен устройством, переключающим включение режима "Запись" в отсутствие кассеты.

Внешний вид ЛПМ показан на рис.2.31 и 2.32.

Режим воспроизведения. При нажатии кнопки воспроизведение через систему взаимосвязанных рычагов и планок происходит замыкание контактов в цепи питания электродвигателя, напряжение питания поступает на двигатель, приводя его ротор во вращение. Фиксация рычага воспроизведения в

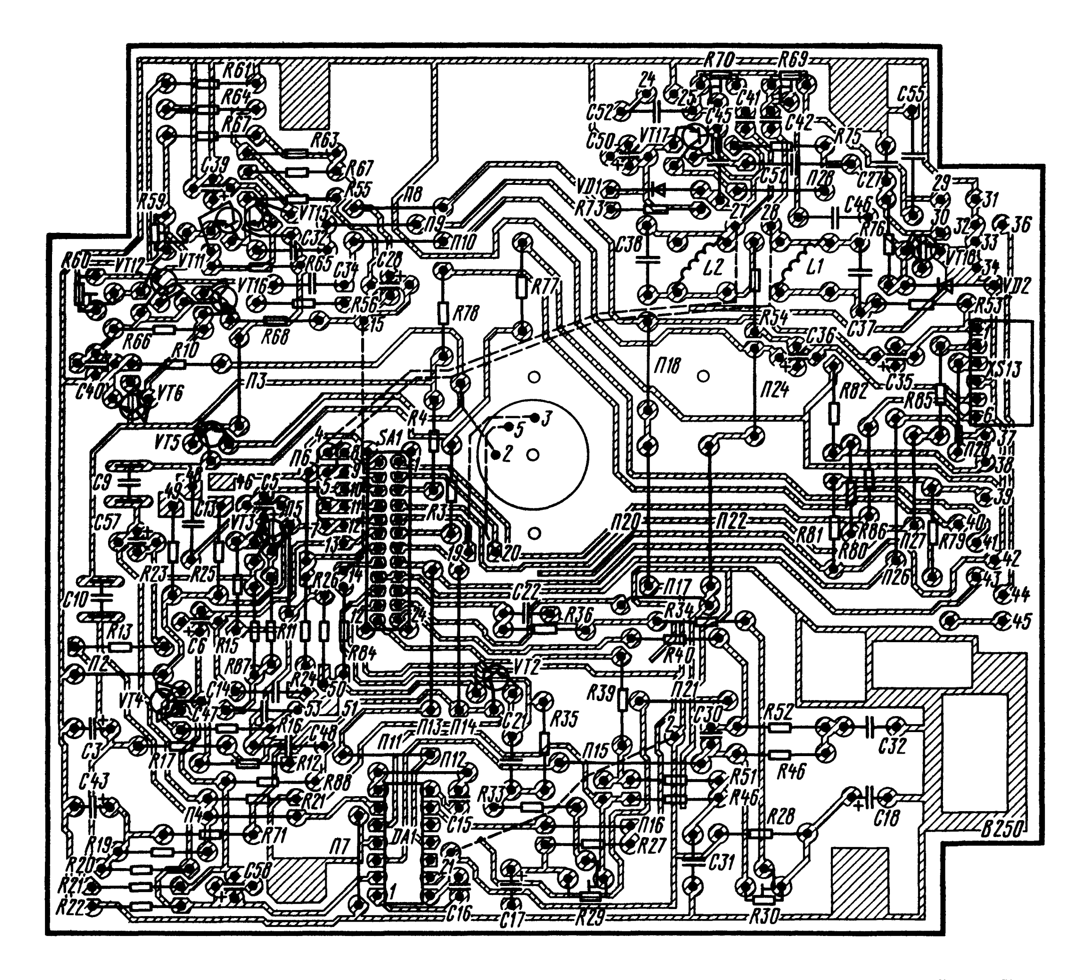


Рис.2.29. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗВ (А7) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-5"

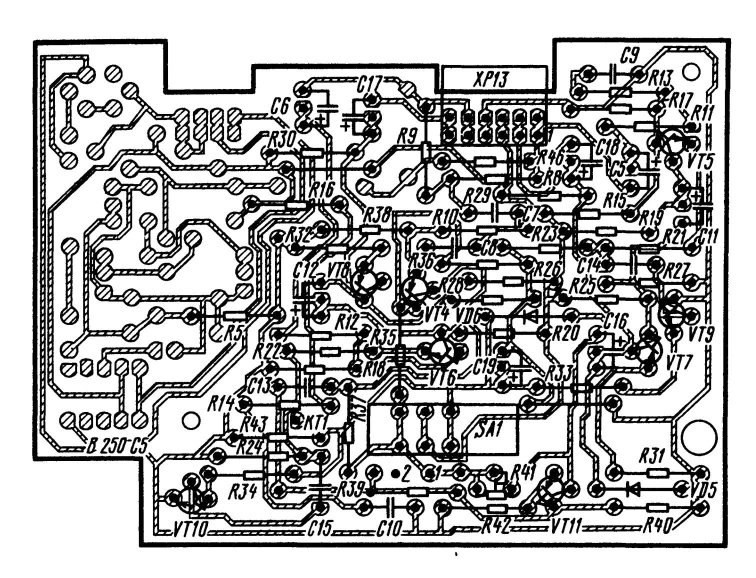


Рис.2.30. Электромонтажная схема печатной платы блока шумоподавителя (А9) стереомагнитолы "Вега РМ-250С-5"

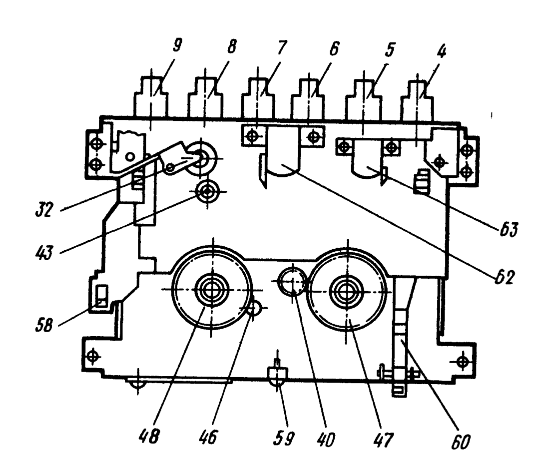


Рис.2.31. Внешний вид ЛПМ типа TN-21ZVC-81 (вид спереди):

4 — рычаг записи; 5 — рычаг воспроизведения; 6 — рычаг обратной перемотки; 7 — рычаг прямой перемотки; 8 — рычаг останова и выброса кассеты; 9 — рычаг мгновенного останова; 32 — прижимной ролик; 40 — муфта RF в сборе; 43 — шкив ведущего вала в сборе; 46 — привод обратной перемотки; 47 — подающая катушка в сборе; 48 — приемная катушка в сборе; 58 — рычаг выброса каретки; 59 — пружина прижимная; 60 — рычаг защиты записи; 62 — RF-универсальная головка; 63 — F- стирающая головка

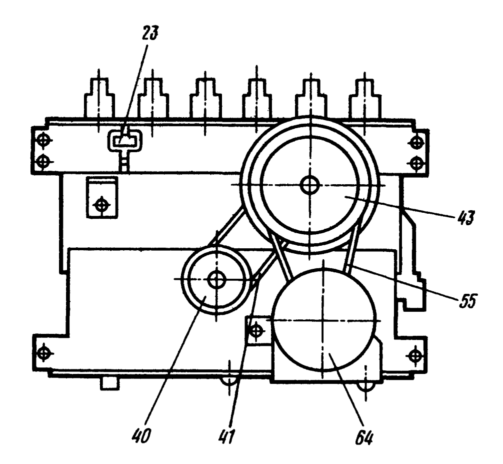


Рис.2.32. Внешний вид ЛПМ типа TN-21ZVC-81 (вид сзади):

40 — муфта RF в сборе; 41 — пассик RF; 43 — шкив ведущего вала в сборе; 55 — основной пассик; 64 — двигатель

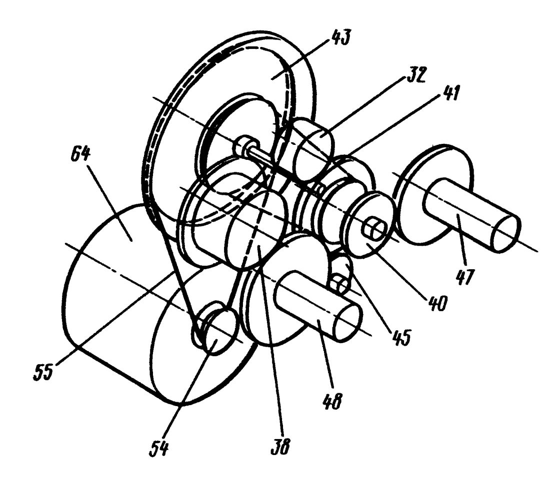


Рис.2.33. Кинематическая схема ЛПМ типа TN-21ZVC-81:

32 — прижимной ролик; 38 — кулачковый механизм; 40 — муфта RF в сборе; 43 — шкив ведущего вала в сборе; 45 — привод прямой перемотки; 47 — подающая муфта в сборе; 48 — приемная катушка в сборе; 54 — шкив двигателя; 55 — основной пассик; 64 — двигатель

нажатом состоянии осуществляется приводом нажатой кнопки, имеющей фигурные вырезы.

Вращение вала двигателя через ремень главного привода передается на шкив ведущего вала 43. Одновременно происходит перемещение панели головки и через систему рычагов прижимной ролик подводится к ведущему валу, входит в зацепление с кулачковым механизмом 38 с приемной катушкой 48 (рис.2.33).

Режим записи. При нажатии на кнопку "Запись", при этом автоматически нажимается кнопка "Воспроизведение", выключается двигатель, обеспечивая движение магнитной ленты. Для предотвращения случайного стирания фонограммы рычаг кнопки "Запись" заблокирован рычагом блокировки.

Режим прямой перемотки. При нажатии кнопки "Прямая перемотка" происходит зацепление зубчатыми венцами муфты RF с приводом прямой перемотки. Вращение вала двигателя через основной ремень передается на приемную катушку, таким образом осуществляется приемная перемотка.

Режим обратной перемотки. При нажатии кнопки "Обратная перемотка" происходит зацепление зубчатым валом муфты RF зубчатого венца подающей катушки. При этом вращение вала двигателя через основной ремень, маховик, ремень RF, муфту передается подающей катушке, при этом осуществляется обратная перемотка.

Выключение ЛПМ. Выключение любого режима ЛПМ осуществляется нажатием кнопки выключения магнитофонной панели.
При этом рычаг "Стоп" (рис.2.32, поз.8) своим уступом сдвигает привод нажатой кнопки, освобождая зафиксированный рычаг кнопки "Воспроизведение", и поворачивается зубчатое колесо с механизмом подвода-отвода головки. Панель головки выходит из зацепления и под действием возвратной пружины возвращается в исходное положение.

Функциональное назначение подстроечных элементов:

блок приемника (A1):

C2 — настройка входного контура УКВ;
C4 — настройка входного контура СВ;
C5 — настройка входного контура ДВ;
C23 — настройка УВЧ-УКВ;
C30 — настройка гетеродина ДВ;
C35 — настройка гетеродина СВ;
C37 — настройка гетеродина УКВ;
L1 — настройка входной цепи СВ;
L2 — настройка входной цепи ДВ;
L3 — настройка входной цепи УКВ;
L5 — настройка контура ПЧ-АМ;
L6 — настройка фазосдвигающего контура ПЧ-АМ;
L7 — настройка УВЧ-УКВ;
L8 — настройка гетеродина СВ;
L9 — настройка гетеродина ДВ;
L10 — настройка контура ПЧ-АМ;
L11 — настройка контура УКВ;
R19 — регулировка уровня ограничения сигнала;
R22 — установка нижнего предела напряжения настройки;
R23 — настройка приемника на станцию;
R24 — установка верхнего предела напряжения настройки;
R25 — установка выходного напряжения УЗЧ;

блок стереодекодера (A2):

L1 — настройка контура восстановления поднесущей;
L2 — настройка детекторного контура стереодекодера;

R6 — регулировка степени восстановления поднесущей;

R13, R14 — регулировка переходных затуханий;

блок коммутации (А3):

R9 — регулировка напряжения 6 В;

блок регуляторов (А4):

R1, R2 — регулировка тембра ВЧ;
R13, R14 — регулировка тембра НЧ;
R19, R20 — регулировка громкости;
R7, R8 — баланс усиления;

блок УМ (А5):

R13, R14 — установка тока покоя;

блок УЗВ (А7):

L1, L2 — настройка фильтра пробки;
R29, R30 — регулировка напряжения на линейных выходах;

R59, R60 — регулировка тока записи;
R69, R70 — регулировка напряжения подмагничивания;

блок (А9):

R41 — регулировка порога шумоподавления.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.2.7.

Распайка выводов катушек контуров показана на рис.2.34.

В радиоприемнике применены элементы следующих типов.

В блоке приемника (А1): резисторы R1—R18, R20, R21, R26—R31 типа С2-23; R19, R18, R22—R25 типа СП-3-38; конденсаторы С1, С9, С12, С13, С16, С19, С21, С25, С38 типа К10-7В; С22, С31 типа К22-5; С2, С4, С5, С30, С35, С37 типа КТ4-23; С7, С8 типа КД-1; С24 типа К10-17; С10, С11, С14, С15, С40—С43 типа К50-35; С3, С6, С17, С18, С20, С26—С29, С32—С34, С36, С39, С45, С46 типа К26-1; переключатели SA1, SA2 типа ПД-14.

Таблица 2.7. Намоточные данные катушек контуров стереомагнитолы "Вега РМ-250С-5"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
		Блок приемника (А1)			
Входная СВ	L1	1-2	ПЭВТЛ-1 0,125	6,5+(6х6)+6,5	160
Входная ДВ	L2	1-2	ПЭВТЛ-1 0,125	18,5+(18х6)+18,5	1900
Входная УКВ	L3	1-2	ПЭВТЛ-1 0,5	6,25	0,16
Режекторная	L4	-	печатная	-	0,1
ПЧ-АМ-1	L5	1-2	ПЭВТЛ-1 0,1	82	130
		3-4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	81 отвод 41	130
ПЧ-ЧМ-1	L6	1-2	ПЭВТЛ-1 0,5		
УВЧ-УКВ	L7	1-2	ПЭВТЛ-1 0,5	6,25	0,16
Гетеродинная ДВ	L8	2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	38+75+38	380
Гетеродинная СВ	L9	2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	45+23	90
ПЧ-АМ-2	L10	2-1	ПЭВТЛ-1 0,18	20	3,0
Гетеродинная УКВ	L11	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	8,25	0,43
		Блок стереодекодера (А2)			
Восстановления поднесущей	L1	1-5-2	ПЭВТЛ-1 0,125	127+127+130 отвод от 127	2500
Детекторная СД	L2	5-2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	80х4	1500
		Блок УЗВ (А7)			
Фильтр-пробка	L1	3-1	ПЭВТЛ-1 0,08	1000	15000
Фильтр-пробка	L2	3-1	ПЭВТЛ-1 0,08	1000	15000

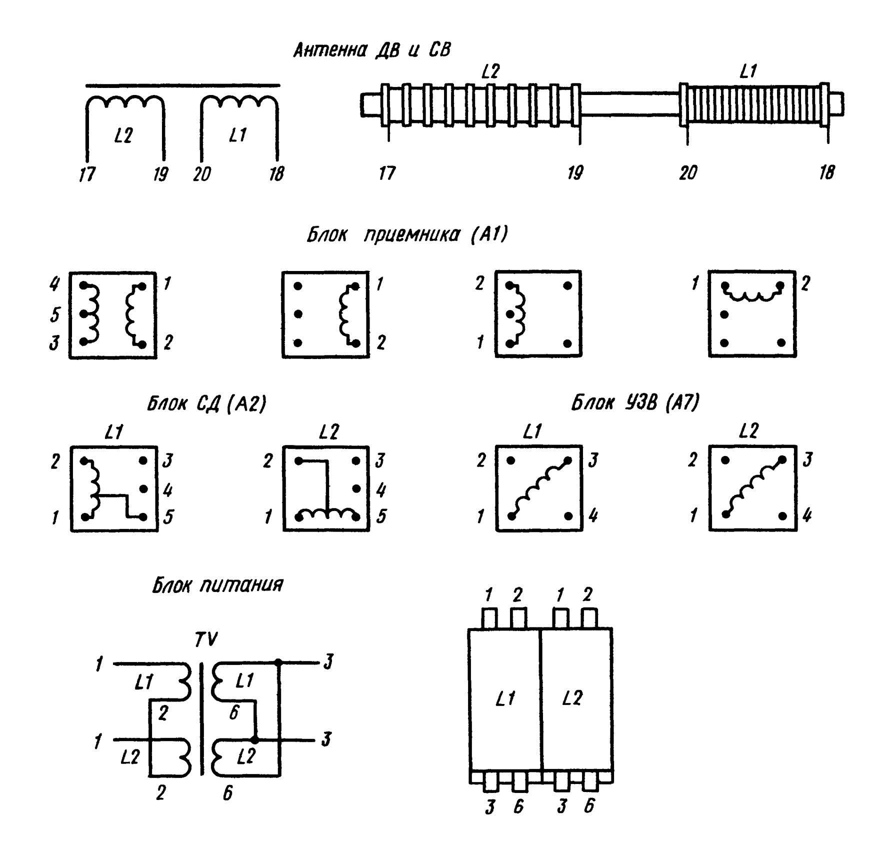


Рис.2.34. Распайка выводов катушек контуров стереомагнитолы "Вега РМ-250С-5"

В блоке стереодекодера (А2): резисторы R6, R17, R14 типа СП3-38; R1—R5, R7—R12, R15—R19 типа С2-23; конденсаторы С1, С2, С8 типа К50-35; С2, С11, С12—С14 типа К10-7В; С5, С9, С10 типа К73-9;

В блоке коммутации (А3): резисторы R1—R8, R10—R14 типа С2-23; R9 типа СП3-38; конденсаторы С1—С3 типа К10-7В; С5, С6 типа К50-35; переключатели SA1, SA3, SA4 типа ПКн-61.

В блоке регуляторов (А4): резисторы R3—R6, R9—R12, R15—R18 типа С2-23; R1, R2, R7, R8, R13, R14, R19, R20 типа СП3-33-23; конденсаторы С3—С8 типа К10-7В; С15, С16 типа К50-35; С1, С2, С9—С14 типа К73-9.

В блоке УМ (А5): резисторы R1—R12, R15—R22 типа С2-23; R13—R14 типа СП3-38; R23, R24 типа МЛТ; конденсаторы С2—С5, С10, С11 типа К10-7В; С1, С6—С9 — типа К50-35.

В блоке питания (А6): резисторы R1—R3 типа С3-23; конденсаторы С3, С4 типа К10-7В; С1, С2 типа К50-35.

В блоке УЗВ (А7): резисторы R3, R4, R11, R17, R19—R28, R33—R36, R39, R40, R45, R51—R57, R61, R63—R68, R71, R73, R75—R82, R82—R88 типа С2-23; R29, R30, R59, R60, R69, R70 типа СП3-38; конденсаторы: С9—С10 типа К10-7В; С15, С16, С29, С30, С41, С42 типа К26-1; С13, С14, С27, С33, С34, С47, С48 типа К10-7В; С3, С5, С6, С17, С18, С28, С35, С36, С39, С40, С43, С57, С58 типа К50-35; С21, С22, С31, С32 типа К73-9; С37, С38, С45, С46, С51, С52, С55 типа К31-11.

В блоке шумоподавителя (А9): резисторы R1—R41, R43—R46 типа С2-23; R42 типа СП3-38; конденсаторы С2—С6, С11, С12, С16—С19 типа К50-35; С1, С7—С10, С13—С15 типа К73-9; переключатель SA1 типа ПКн-61.

"Галактика РМ-201С"

"Галактика РМ-201С" — двухкассетная стереомагнитола второй группы сложности, предназначена для приема радиовещательных станций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ и КВ монофонических программ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ монофонических и стереофонических программ по системе с полярной модуляцией.

Магнитола имеет две односкоростные магнитофонные панели (МП): МП1 и МП2. Панель МП1 предназначена для записи и воспроизведения речевых и музыкальных монофонических и стереофонических фонограмм, МП2 — для воспроизведения магнитных фонограмм с применением кассет типа МК60 и МК90.

Прием программ в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ — на штыревую телескопическую антенну. Прослушивание программ производится на встроенные громкоговорители левого и правого каналов.

Стереомагнитола имеет следующие потребительские (эксплуатационные) удобства:

плавную электронную настройку во всех диапазонах;

возможность записи стереофонических и монофонических фонограмм с собственного приемника; амплитудно-чувствительного звукоснимателя и внешнего магнитофона; монофонических магнитных фонограмм со встроенного микрофона и радиотрансляционной сети; воспроизведения и передачи магнитных фонограмм с МП2 на МП1;

автоматическое переключение режима работы магнитофонной панели на соответствующий тип магнитной ленты по коммутационным окнам в кассете при ее установке в кассетоприемник;

неотключаемую систему АРУЗ;

возможность микширования сигналов со встроенного микрофона с записываемой программой;

автоматическое отключение магнитофонной панели и перевод ее в режим ОСТАНОВ при полной остановке магнитной ленты и ее обрыве;

возможность отстройки помехи ГСП, проявляющейся в виде интерференционного свиста, при записи магнитной фонограммы с приемника в диапазонах ДВ, СВ и КВ;

демпфирование кассетоприемников;

плавная трехполосная регулировка тембра;

автоматическое отключение автономного источника при питании от сети переменного тока;

отключаемая БШН в диапазоне УКВ;

АПЧ в диапазоне УКВ;

режим "Память" — автоматическая система поиска участка фонограммы на базе счетчика расхода магнитной ленты.

Основные технические данные

Диапазон принимаемых частот (волн):

ДВ — 148,5...283,5 кГц (2020,2...1058,2 м);

СВ — 526,5...1606,5 кГц (569,8...186,7 м);

КВ1 — 5,95...7,3 МГц (50,4...41,4 м);

КВ2 — 9,50...12,1 МГц (31,6...24,8 м);

УКВ — 65,8...74,0 МГц (4,56...4,06 м).

Промежуточная частота:

тракта АМ — 465 кГц;

тракта УКВ — 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная усилением, при выходной мощности 50 мВт, не хуже:

на ДВ — 450 мкВ/м; на СВ — 250 мкВ/м;

на КВ — 70 мкВ/м; на УКВ — 10 мкВ/м.

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ по напряженности поля, не хуже:

на ДВ — 1,8 мВ/м; на СВ — 0,8 мВ/м;

на КВ — 200 мкВ/м;

на УКВ — 30 мкВ/м.

Избирательность по соседнему каналу, при расстройке на +9 кГц на ДВ и СВ, не менее 40 дБ.

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на ДВ — 32 дБ; на СВ — 30 дБ;

на КВ — 14 дБ; на УКВ — 26 дБ.

Действие АРУ: при изменении сигнала на входе приемника на 30 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе приемника не более 6 дБ.

Диапазон воспроизведения звуковых частот, не уже:

ДВ, СВ — 300...3500 Гц;

УКВ — 200...10000 Гц.

Разделение стереоканалов, не менее:

на частоте 315 Гц — 14 дБ;

на частоте 1000 Гц — 20 дБ;

на частоте 5000 Гц — 14 дБ.

Номинальная выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений всего тракта усиления не более 5 % — 1 Вт.

Максимальная выходная мощность:

при питании от автономного источника напряжением 12 В — 3 Вт;

при питании от сети переменного тока — 4 Вт.

Номинальная скорость движения магнитной ленты 4,76 см/с.

Среднее отклонение скорости движения магнитной ленты от номинального значения, не более +2 %.

Взвешенное значение детонации (низко- и высокочастотной) не более +0,25 %.

Полный эффективный частотный диапазон и эффективный частотный диапазон воспроизведения, не уже:

МЭК-1 — 63...10 000 Гц;

МЭК-2 — 63...12 500 Гц.

Напряжение на линейном выходе 0,5+0,1 В.

Номинальное напряжение на входе для подключения стереофонических телефонов 0,125 В.

Источник питания: автономный источник — восемь элементов типа 373, А373 напряжением 12 В или сеть переменного тока.

Ток потребления в отсутствие сигнала на входе при питании от автономного источника 12 В, не более:

при радиоприеме сигналов ЧМ — 100 мА;

при воспроизведении фонограмм — 190 мА;

при перезаписи фонограмм — 450 мА.

Габаритные размеры магнитолы 570x164x192 мм;

Масса магнитолы без источника питания не более 5,7 кг.

Принципиальная электрическая схема

Стереомагнитола "Галактика РМ-201С" выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из 12 блоков и узлов: блоков радиочастоты (А8), ПЧ-АМ (А8.1); крышки (А6); платы антенных разъемов (А6.1); верньерного устройства (А7); блоков регуляторов тембра (А1), ЛПМ МП1 (А2) и МП2 (А3); усилителя воспроизведения (А5); усилителя записи (А4); платы с соединителями (А10), блока трансформатора (А11); платы индикации (А9).

Структурная электрическая схема соединений блоков и узлов магнитолы показана на рис.2.35.

Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство стереомагнитолы состоит из блоков радиочастоты РЧ (А8) и ПЧ-АМ (А8.1), крышку (А6), платы антенных разъемов (А6.1) и верньерного устройства (А7).

Блок радиочастоты (А1). Радиоприемник выполнен по супергетеродинной схеме и содержит тракты ЧМ и АМ. Принципиальная электрическая схема блока радиочастоты (А8) показана на рис.2.36. Принципиальная электрическая схема крышки (А6) имеет контактные группы для подключения элементов автономного питания и плату антенных разъемов (А6.1), служащую для подключения внешних антенн АМ и ЧМ. Верньерное устройство (А7) в свой состав включает только переменный резистор R1 — "Настройка" (рис.2.37).

Тракт ЧМ. Он представляет собой функционально законченный тюнер для приема сигналов с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, с выхода которого снимается монофонический или стереофонический сигнал звуковой частоты.

В состав тракта ЧМ входит усилитель радиочастоты, преобразователь, усилитель ПЧ-ЧМ и стереодекодер (см. рис.2.36). Сигнал с антенны поступает на входной контур L1 C8 C7. Каскад УРЧ выполнен на транзисторе VT1 (КТ368БМ), к коллекторной цепи которого подключен перестраиваемый контур, образованный катушкой L7, конденсаторами C21, C25 и варикапом VD1.1 (КВ121АР). Далее сигнал подается на преобразователь частоты, собранный на микросхеме DA1 (К174ПС1). Контур гетеродина образован катушкой L8, конденсаторами C19, C20, C29 и варикапом VD1.2. Катушки L1, L7, L8 выполнены печатным способом и не нуждаются в подстройке. Выход преобразователя нагружен на полосовой двухконтурный фильтр L11 C36 и L12 C40—C42. Связь между контурами конструктивная за счет взаимного расположения катушек L11 и L12.

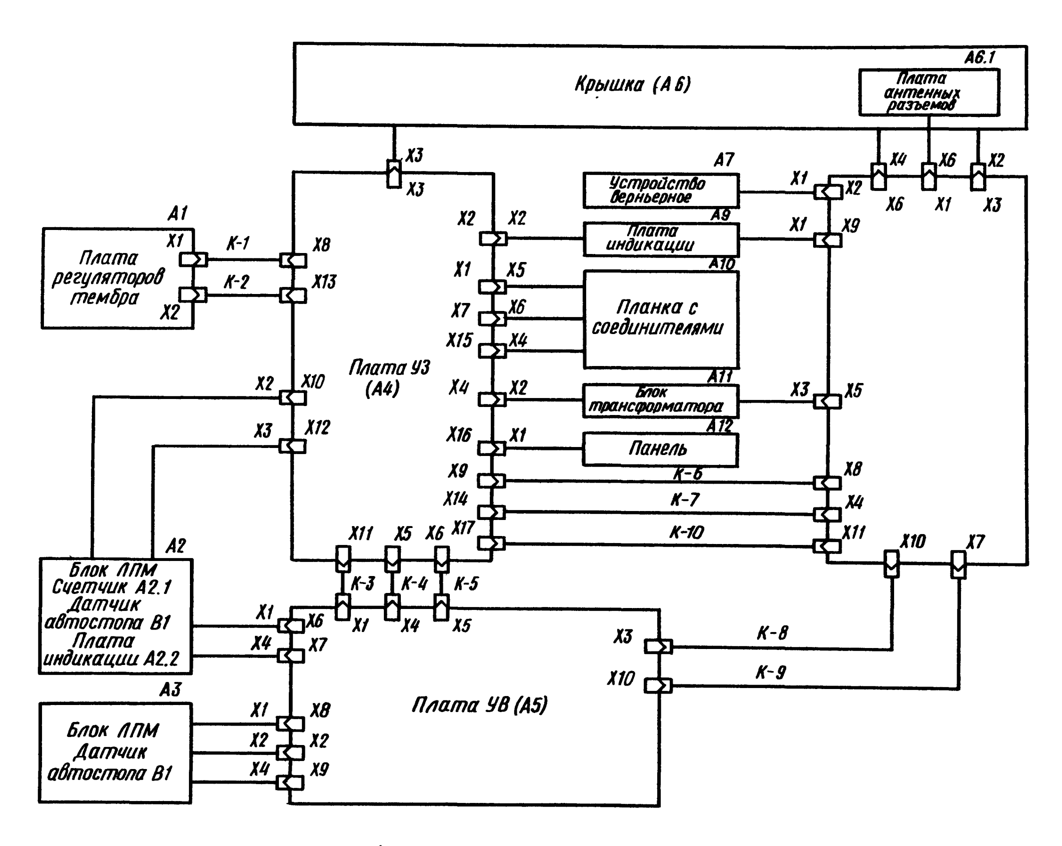


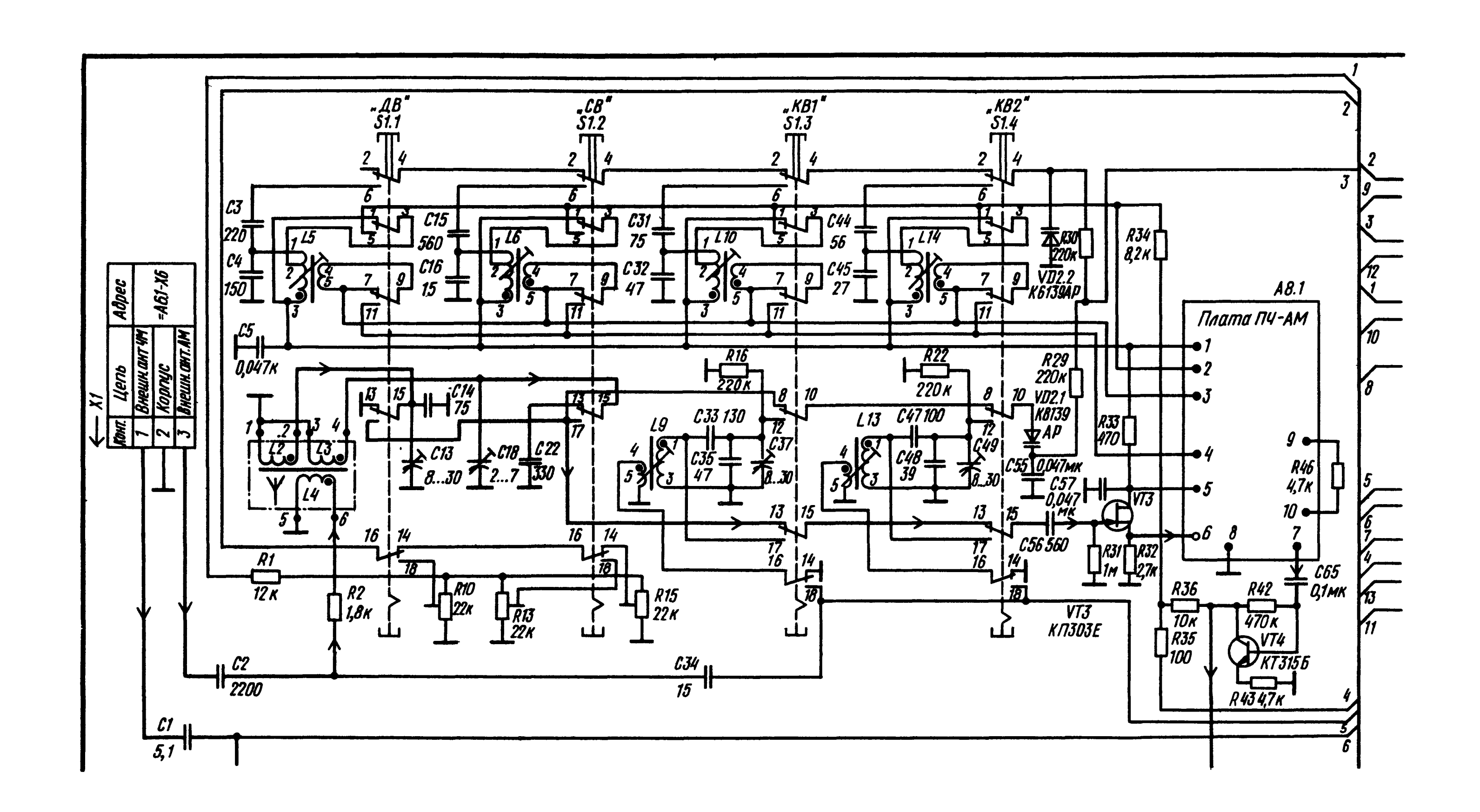
Рис.2.35. Структурная электрическая схема соединения блоков стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

Усилитель ПЧ-ЧМ выделяет сигнал промежуточной частоты, усиливает его и детектирует. С выхода преобразователя сигнал ПЧ-ЧМ подается на согласующий усилитель, выполненый на транзисторе VT2 (КТ368БМ), к коллектору которого подключен полосовой пьезокерамический фильтр Z1 (ФП1П6-1.2). Отфильтрованный сигнал ПЧ-ЧМ с выхода ПФК подается на вход микросхемы DA2 (К174ХА6), которая представляет собой широкополосный УРЧ с балансным перемножителем, нагрузкой которого является фазосдвигающий контур L15 C60 R37. В микросхеме DA2 имеется также предварительный УЗЧ с системой БШН и усилителем напряжения АПЧ. Продетектированный сигнал через корректирующую цепь R38 C64 поступает на вход стереодекодера. Уровень срабатывания БШН устанавливается резистором R39.

Стереодекодер служит для детектирования комплексного стереофонического сигнала. Кроме этой функции он осуществляет автоматическое переключение режимов "Моно"—"Стерео" и вырабатывает напряжение для индикатора стереоприема. В стереодекодере применен суммарно-разностный метод детектирования полярномодулируемых колебаний.

Первый и второй каскады стереодекодера выполнены на транзисторах VT5 (КТ3102ГМ), VT6 (КТ315Б) и микросхеме DA3 (КР159НТ1Б). Контур восстановления поднесущей частоты образуют конденсатор C71 и катушка L16. Уровень восстановления поднесущей частоты (14 дБ) устанавливается с помощью подстроечного резистора R62.

Суммарный сигнал (Л+П) с эмиттера транзистора VT6 через цепь компенсации предыскажений R66, C79 подается на суммарноразностную матрицу R81—R83 R87 R88 R90. Напряжение поднесущей частоты с отвода катушки L16 через эмиттерный повторитель


"ДВ"
S1.1
"СВ"
S1.2
"КВ1"
S1.3
"КВ2"
S1.4
A8.1
Плата ПЧ-АМ
X1
Конт.
Цепь
Адрес
1
Внешн.ант.ЧМ
2
Корпус
3
Внешн.ант.АМ
=A61-X6
C3 220
C4 150
C5 0,047к
C15 560
C16 15
C31 75
C32 47
C44 56
C45 27
R30 220к
VD2.2 КВ139АР
R34 8,2к
R16 220к
R22 220к
R29 220к
VD2.1 КВ139 АР
C14 75
C13 8...30
C18 2...7
C22 330
C33 130
C35 47
C37 8...30
C47 100
C48 39
C49 8...30
C55 0,047мк
C57 0,047 мк
R33 470
VT3
C56 560
R31 1м
R32 2,7к
R46 4,7к
C65 0,1мк
R36 10к
R42 470к
R35 100
VT4 КТ315Б
R43 4,7к
R1 12к
R2 1,8к
R10 22к
R13 22к
R15 22к
VT3 КП303Е
C2 2200
C34 15
C1 5,1

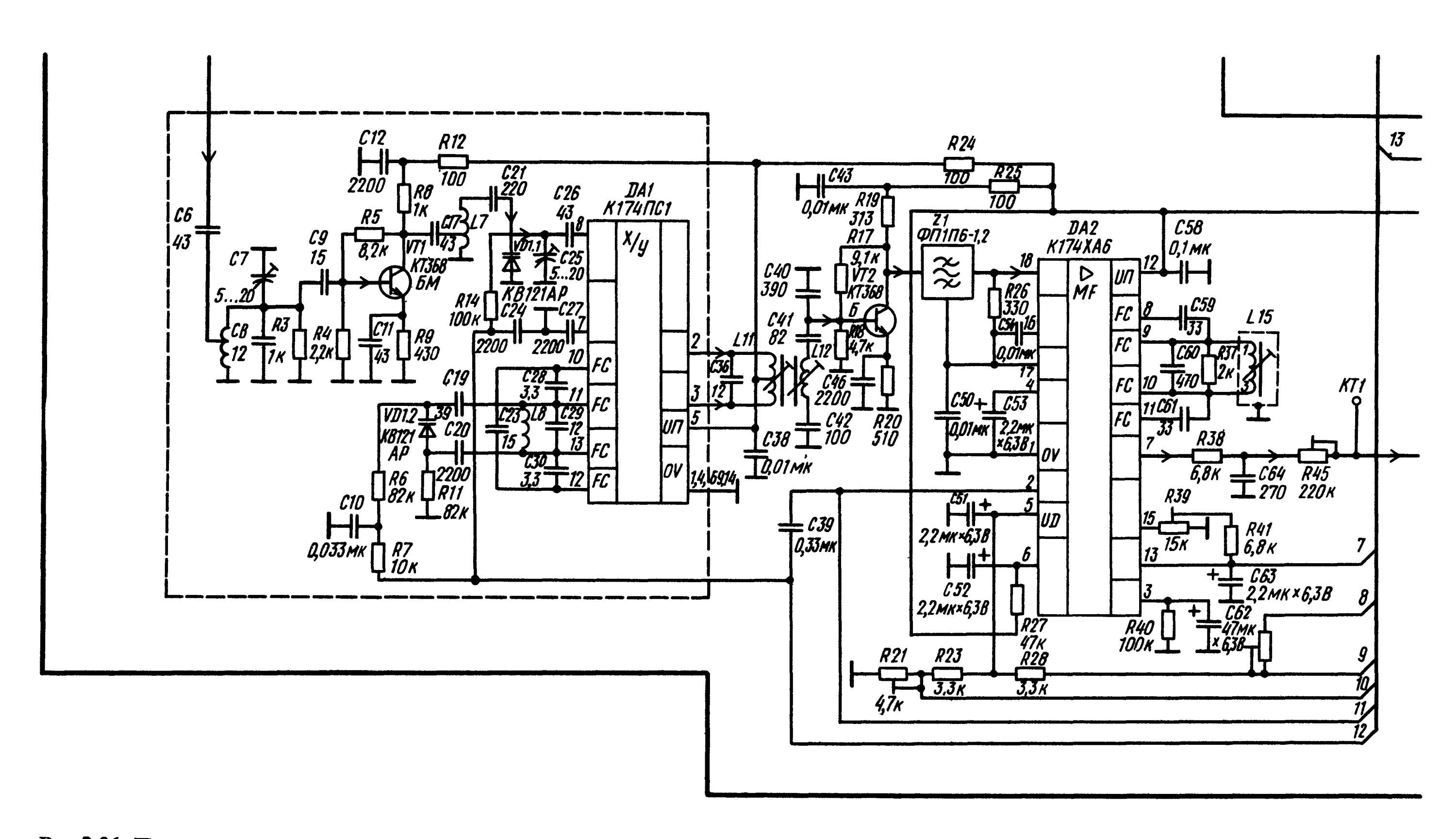
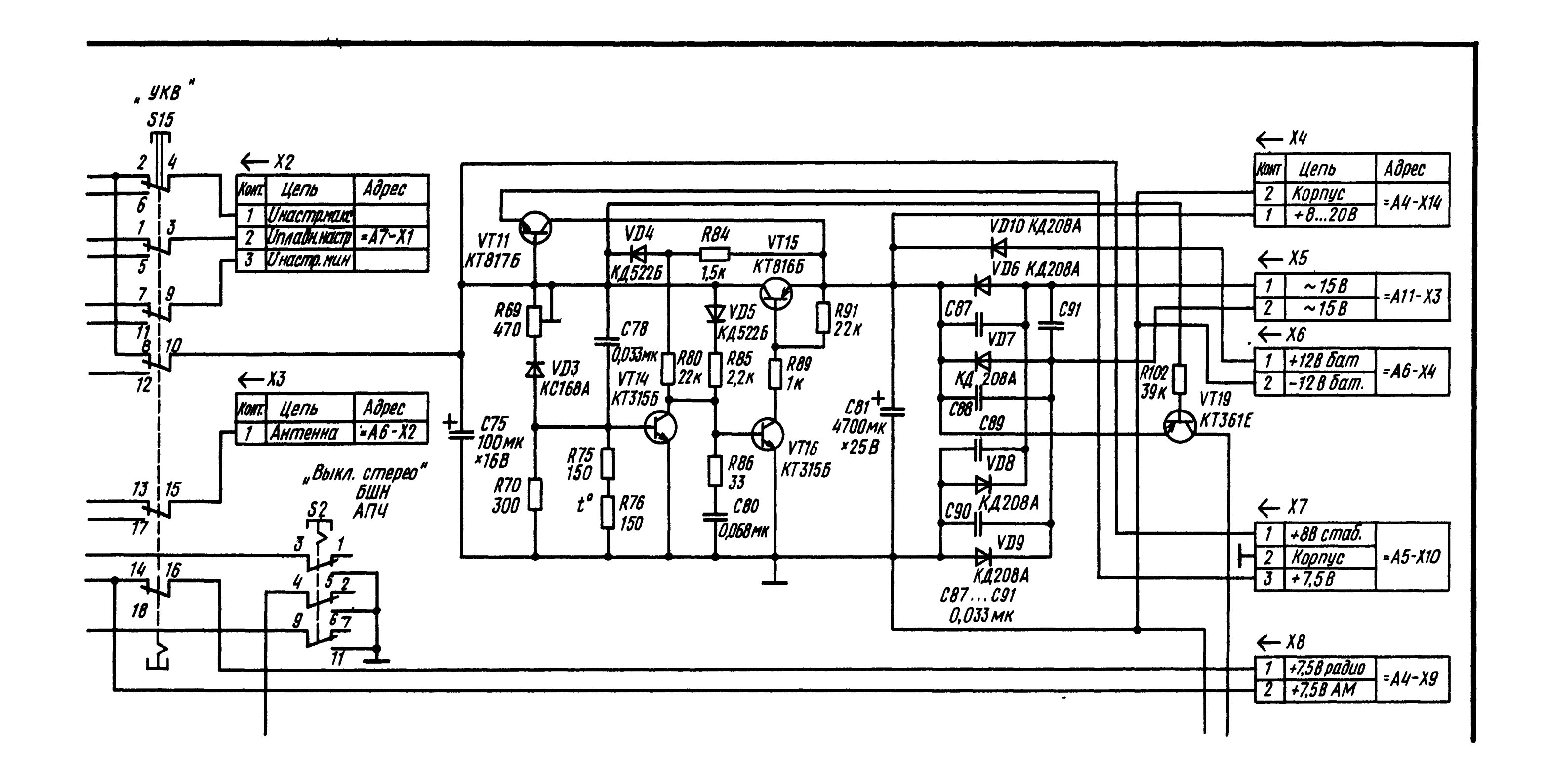


Рис.2.36. Принципиальная электрическая схема блока радиочастоты (А8) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"


„УКВ"
S15
← X2
Конт. Цепь Адрес
1 Uнастр.макс
2 Uплавн.настр =A7-X1
3 Uнастр.мин
← X3
Конт. Цепь Адрес
1 Антенна =A6-X2
„Выкл. стерео"
БШН
АПЧ
S2
VT11
KT817Б
R69
470
VD3
KC168A
C75
100мк
×16В
R70
300
C78
0,033мк
R75
150
R76
150
VD4
КД522Б
R84
1,5к
VT14
KT315Б
R80
22к
VD5
КД522Б
R85
2,2к
R86
33
C80
0,068мк
VT15
KT816Б
R91
22к
R89
1к
VT16
KT315Б
C81
4700мк
×25В
VD10 КД208А
VD6 КД208А
C87
C91
VD7
КД208А
C88
C89
VD8
C90
КД208А
VD9
КД208А
C87...C91
0,033мк
R102
39к
VT19
KT361E
← X4
Конт. Цепь Адрес
2 Корпус =A4-X14
1 +8...20В
← X5
1 ~15В =A11-X3
2 ~15В
← X6
1 +12В бат =A6-X4
2 -12В бат.
← X7
1 +8В стаб. =A5-X10
2 Корпус
3 +7,5В
← X8
1 +7,5В радио =A4-X9
2 +7,5В АМ

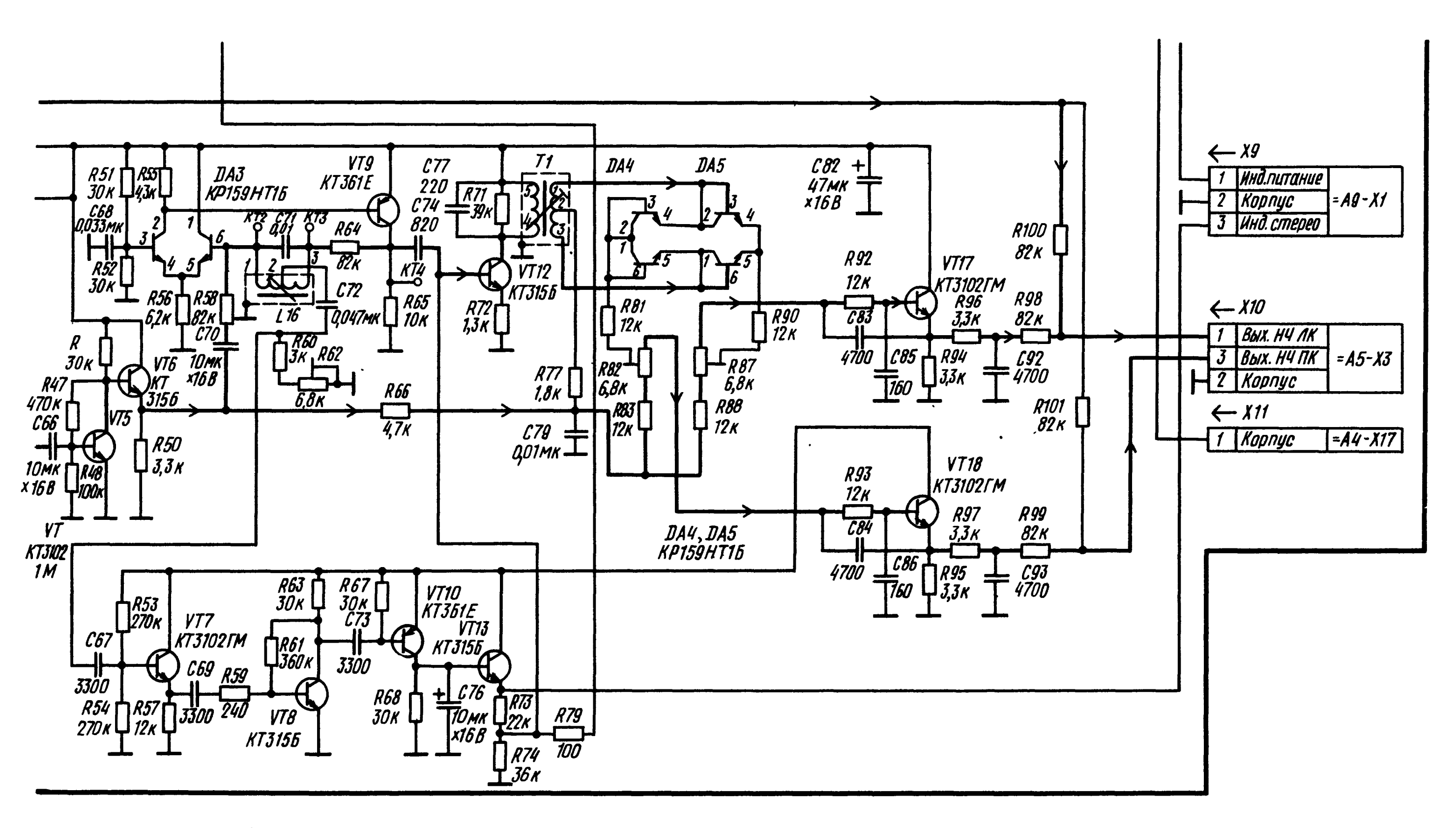
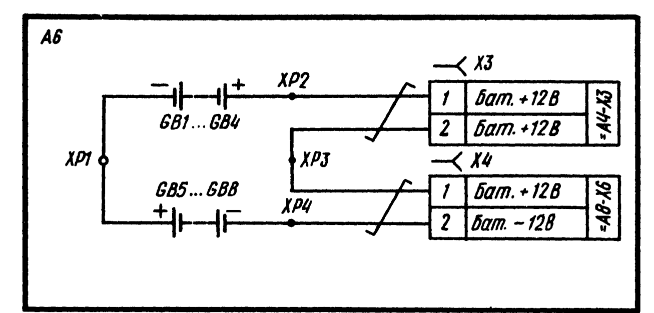
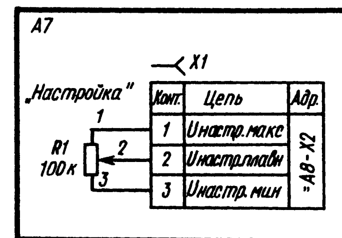


Рис. 2.36. (окончание)





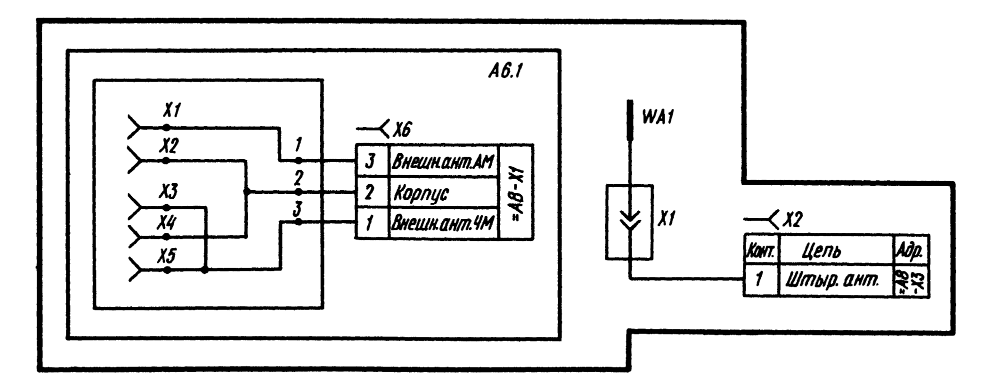


Рис.2.37. Принципиальная электрическая схема крышки (А6), платы антенных разъемов (А6.1) верньерного устройства (А7) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С" .

VT7 (КТ3102ГМ) и усилитель VT8 (КТ315Б, поступает на базу транзистора VT1((КТ361Е), являющегося амплитудным детектором поднесущей частоты. В коллекторную цепь транзистора VT10 включен УПТ на транзисторе VT13 (КТ368Б). При отсутствии напряжения поднесущей частоты ток в коллекторной цепи амплитудного детектора мал, УПТ закрыт, напряжение на его выходе равно нулю, стереоиндикатор не горит, усилитель надтональных частот заперт и стереодекодер работает как усилитель.

В коллекторную цепь усилителя надтональных частот включен колебательный контур, образованный трансформатором TV1 (обмотка 4—5) и конденсатором С77. Частота настройки контура 31,25 кГц. Ко вторичной обмотке трансформатора подключен детектор, выполненный на микросхеме DA5 (КР159НТ1Е), выделяющий разностный сигнал (Л—П).

После суммарно-разностной матрицы в каждом из каналов включены активные ФНЧ, выполненные на транзисторах VT17 и VT18 (КТ3102ГМ). Активные фильтры подавляют поднесущую частоту и ее гармоники. Переходные затухания каждого канала устанавливаются с помощью подстроечных резисторов R82 и R87.

Тракт АМ предназначен для селекции, усиления, преобразования и детектирования амплитудно-модулированных радиочастотных сигналов в диапазонах ДВ, СВ, КВ1 и КВ2, а также для коммутации цепей перестройки варикапов и переключения режимов работы блоков и узлов магнитолы. Выбор диапазона и соответствующие коммутации производятся переключателями типа ПКн61, размещенными непосредственно на блоке (см. рис.2.36). Входная цепь каждого из диапазонов АМ представляет собой одиночный контур, перестраиваемый варикапом VD2.1 (КВ139АР).

При работе приемника в диапазоне ДВ входной контур образован катушкой L2, конденсаторами С14, С13, при этом катушка L3 замыкается конденсатором С22; в диапазоне СВ — катушкой L3 и конденсатором С18.

Входные контуры в диапазонах ДВ и СВ имеют индуктивную связь с внешней антенной с помощью катушки L4, размещенной на ферритовом стержневом магнитопроводе магнитной антенны между катушками L1 и L3. В диапазоне KB1 входной контур образован катушкой L9 и конденсаторами С35, С33, С37, а в диапазоне КВ2 — катушкой L13 и конденсаторами С48, С47, С49. Входные контуры KB1 и КВ2 имеют индуктивную связь с внешней антенной с помощью катушки связи L9 и L13 соответственно.

При включении одного любого диапазона его входной контур подключается к входу истокового повторителя, выполненного на транзисторе VT3 (КП303Е), с выхода которого принимаемый радиочастотный сигнал подается на вход блока ПЧ-АМ (вывод 6).

Контуры гетеродина диапазонов ДВ (L5 С3 С4), СВ (L6 С15 С16), KB1 (L10 С31 С32), КВ2 (L14 С44 С45) одновременно с входными контурами перестраиваются варикапом VD2.2 и подключаются к выводам 4—3 блока ПЧ-АМ (А8.1).

Блок ПЧ-АМ (А8.1) собран на микросхеме DA1 (К174ХА2), которая обеспечивает преобразование радиочастотного сигнала в сигнал ПЧ-АМ, его усиление, детектирование и систему АРУ. Принципиальная электрическая схема блока показана на рис.2.38.

Радиочастотный сигнал поступает на вход микросхемы DA1 (выводы 1—2), гетеродин — на выводы 5—4, а с выводов 15—16 снимается сигнал ПЧ-АМ, который поступает на двухконтурный фильтр ПЧ и далее на пьезокерамический фильтр Z1 (ФП1П-60-02). С выхода ПКФ сигнал промежуточной частоты подается на вывод 12 (DA1), откуда после соответствующего усиления через вывод 7 попадает на амплитудный детектор, выполненный на VD1 (КД521В), и далее сигнал звуковой частоты через RC-фильтр поступает на транзистор VT4 (КТ315Б) (см. рис.2.36) и далее на выход блока А8.

Плата индикации (А9) служит для определения режимов работы магнитолы. Принципиальная электрическая схема платы показана на рис.2.39. На плате индикации расположены световые индикаторы HL1 "Питание", HL2 "Стерео", HL3 "Запись", HL4 "Вкл.МКФ" и баластные резисторы R1—R4.

Плата с соединителями (А10) содержит розетки: для внешних подключений; для подключения стереофонических наушников, внешнего источника сигнала звуковой частоты

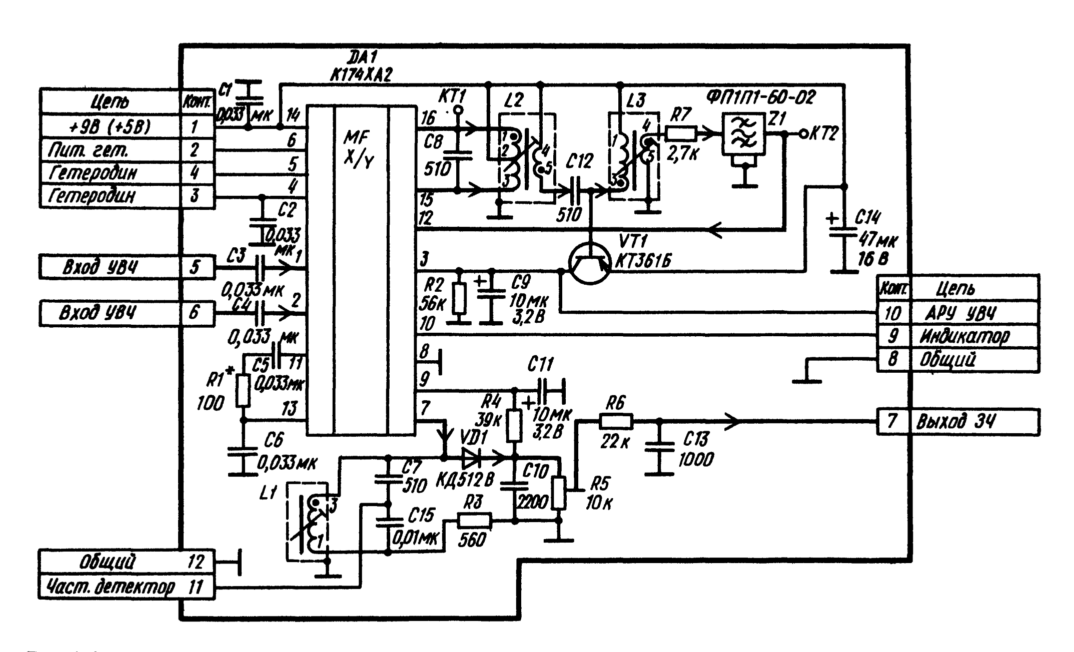
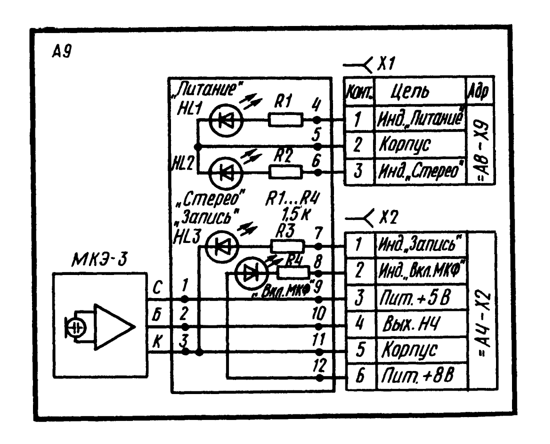
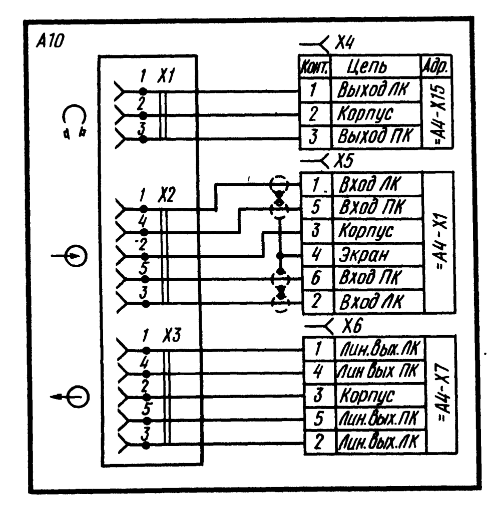


Рис.2.38. Принципиальная электрическая схема блока ПЧ-АМ (А8.1) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"





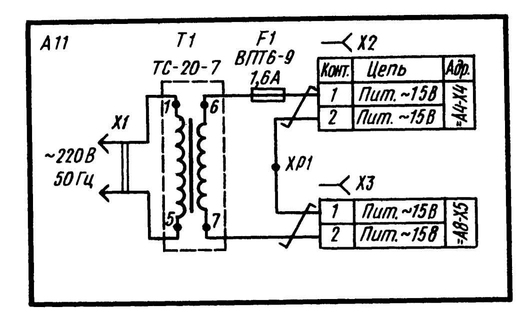


Рис.2.39. Принципиальная электрическая схема платы индикации (А9), платы соединителей (А10), блока трансформатора (А11) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

и линейного выхода магнитолы. Принципиальная электрическая схема показана на рис.2.39.

Блок питания обеспечивает питание всех электрических цепей магнитолы от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В или встроенного источника питания напряжением 12 В. Для питания магнитолы от сети переменного тока используется понижающий сетевой трансформатор, который выполнен в виде отдельного конструктивно законченного блока А11.

Блок трансформатора (А11) содержит сетевой трансформатор VT1 типа ТС-20-7 и плавкую вставку (предохранитель) F1 типа ВПТ6-9. Принципиальная электрическая схема блока показана на рис.2.39.

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель МП1 обеспечивает запись и воспроизведение монофонических и стереофонических магнитных фонограмм. Запись можно производить с приемника магнитолы, встроенного микрофона и с МП2.

В состав ЛПМ МП1 входят: собственно ЛПМ со счетчиком расхода магнитной ленты и датчик "Норм"-"Хром". Счетчик расхода магнитной ленты служит для оценки количества транспортируемой ленты, а также для автоматического перевода ЛПМ в режим останова при обнулении показаний счетчика в режиме "Память".

Принципиальная электрическая схема блока ЛПМ-1 (А2) показана на на рис.2.40.

Магнитофонная панель МП2 обеспечивает возможность воспроизведения монофонических и стереофонических магнитных фонограмм. В режиме воспроизведения обеспечивается приоритет МП2 над МП1 и режимом "Радио".

В состав ЛПМ МП2 входят: собственно ЛПМ и датчик "Норм"-"Хром". Счетчик расхода магнитной ленты в ЛПМ МП2 отсутствует.

Принципиальная электрическая схема блока ЛПМ-2 (А3) показана на рис.2.41.

Блок усилителя записи (А4). В состав усилителя входят тракт УЗ, микрофонный усилитель, узел управления и коммутации режимов работы магнитолы и УЗЧ. Принципиальная электрическая схема блока УЗ (А4) показана на рис.2.42.

X1

Конт.	Цепь	Адр.
3	8В, УВ	=А5-Х6
2	Сг	
4	+7,5В автостоп	
10	Пауза	
1	8В, запись	
9	Эл.магнит	
6	+7,5В из БП	
7	+8В из БП	
8	Память	
12	R1, датчик	
5	HL1, датчик	
11	Корпус	

X2

Конт.	Цепь	Адр.
1	Вход ПК	=А4-Х10
3	Вход ЛК	
2	Корпус	

X3

Конт.	Цепь	Адр.
1	УЗ	=А4-Х12
2	Корпус	

X4

Конт.	Цепь	Адр.
1	Электродвиг.	=А5-Х7
2	Электродвиг.	

Рис.2.40. Принципиальная электрическая схема блока ЛПМ-1 (А2) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

X1

Конт.	Цепь	Адр.
3	+8В, УВ	=А5-Х8
2	Сг	
4	+7,5В, автост.	
10	Пауза	
1		
9	Электромагн.	
6	+7,5В из БП	
7	+8В из БП	
8		
12	R1, датчик	
5	HL1, датчик	
11	Корпус	

X2

Конт.	Цепь	Адр.
1	Вход ПК	=А5-Х2
3	Вход ЛК	
2	Корпус	

X4

Конт.	Цепь	Адр.
1	Электродвиг.	=А5-Х9
2	Электродвиг.	

Рис.2.41. Принципиальная электрическая схема блока ЛПМ-2 (А3) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

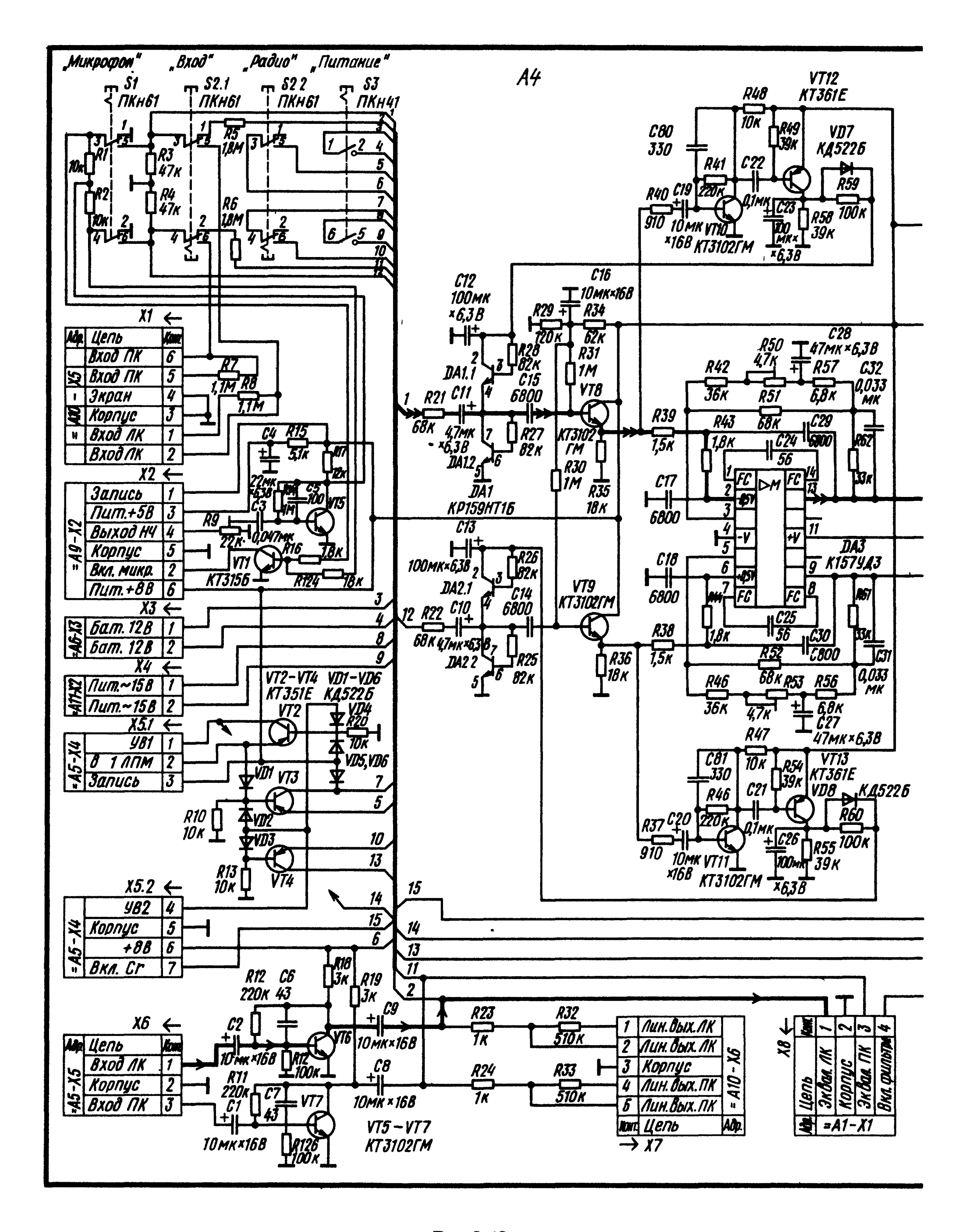
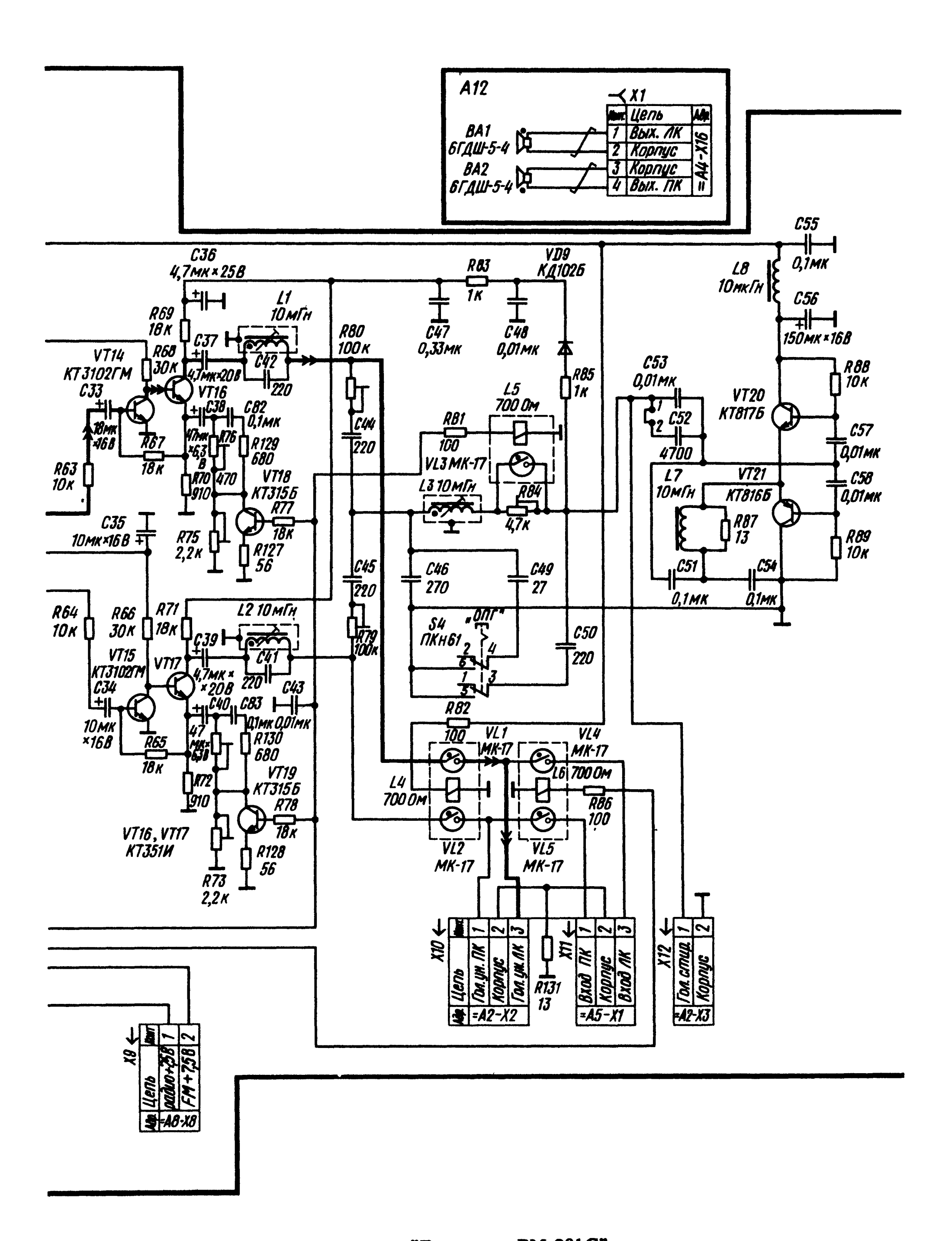


Рис.2.42. Принципиальная электрическая схема блока



усилителя записи (А4) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

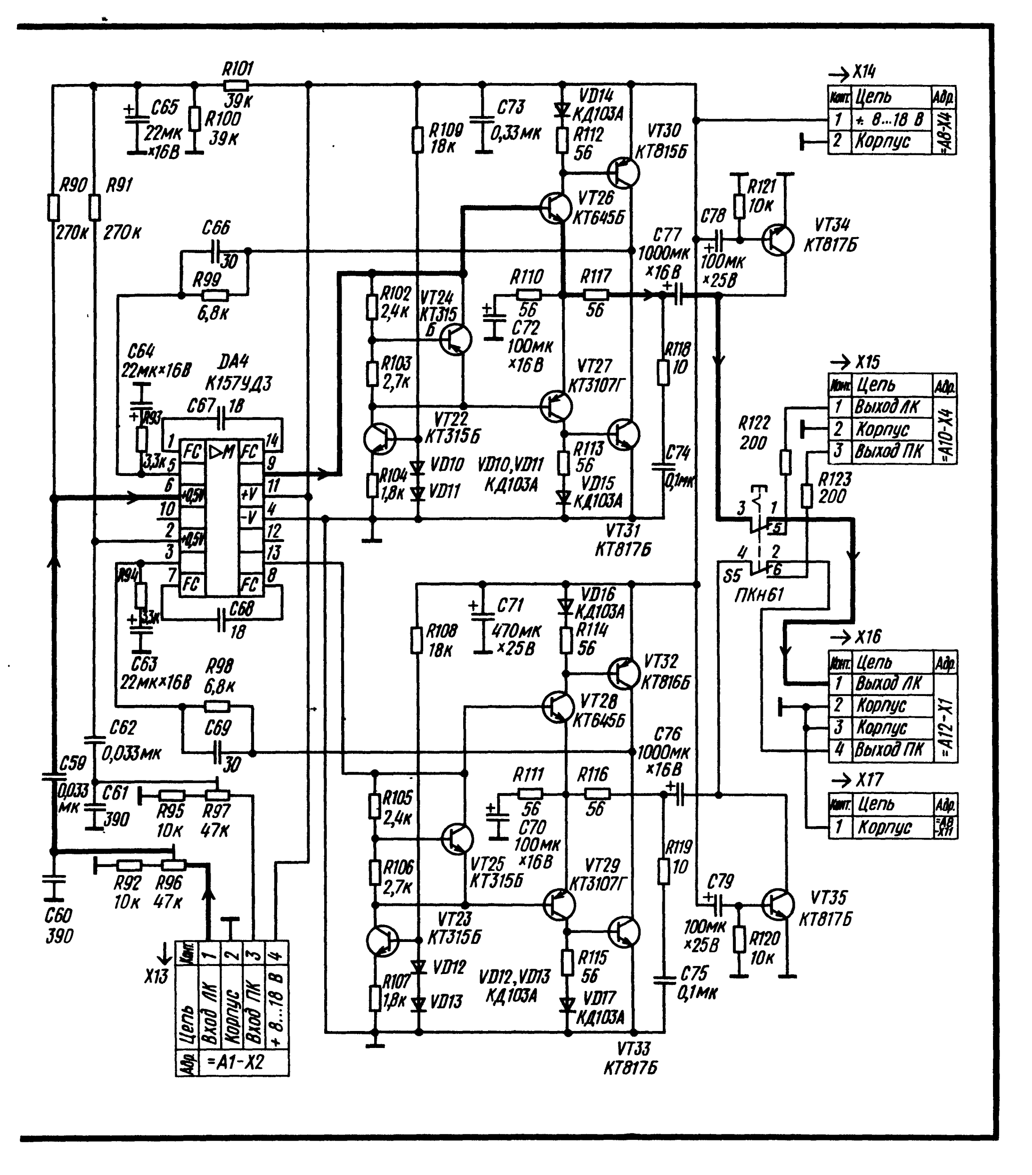


Рис.2.42. (*окончание*)

Тракт усилителя записи состоит из АРУЗ, активного фильтра второго порядка, УЗ и схемы ГСП. Схема АРУЗ состоит из управляющего аттенюатора на микросборке DA1 (DA2) типа КР159НТ1Б и схемы управления.

Устройство управления состоит из усилителя на транзисторе VT10 (VT11) КТ3102ГМ и детектора на транзисторе VT12 (VT13) КТ361Е, выходное напряжение которого управляет аттенюатором.

Фильтр второго порядка собран на микросхеме DA3 (К157УД3) и обеспечивает необходимую частотную характеристику тракта записи. Регулировка коррекции по верхним частотам осуществляется резистором R50 (R53).

Записываемый сигнал поступает на усилитель записи, собранный на транзисторах VT14 (VT15) КТ3102ГМ и VT16 (VT17) КТ315И, и через фильтр-пробку L1 C42 (L2 C41) — на универсальную магнитную головку.

Ток записи в режиме "Хром" устанавливается резистором R76 (R74), в режиме "Норм" — резистором R75 (R73). Коммутация режимов "Хром"-"Норм" осуществляется транзисторным ключом VT18 (VT19) КТ315Б.

Схема ГСП собрана на транзисторах VT20 (КТ817Б) и VT21 (КТ816Б). Частота ГСП задается индуктивностью магнитной головки и емкостью конденсаторов С52, С53.

Питание усилителя записи осуществляется выпрямленным напряжением ГСП. Ток подмагничивания в режиме "Норм" регулируется резистором R84, в режиме "Хром" — резисторами R80 (ЛК) и R79 (ПК).

Коммутация режимов "Норм"-"Хром" производится транзисторным ключом VT1 (КТ315Б). Суммирующий усилитель выполнен на транзисторе VT6 (VT7) КТ3102ГМ и служит для согласования различных источников сигнала и подачи его на разъем линейного выхода "!".

Узел управления и коммутации режима работы выполнен на транзисторах VT2—VT4 (КТ361Е), диодах VD1—VD6 (КД522Б) и на переключателях S1, S2. Узел управления обеспечивает превосходство в режиме воспроизведения МП2 над МП1 и режимом "Радио" и соответствующую коммутацию питающих напряжений.

Блок усилителя воспроизведения (А5) содержит два идентичных двухканальных усилителя воспроизведения, работающих каждый со своей МП, две схемы автоматического останова ЛПМ и две схемы регулятора частоты вращения. Принципиальная электрическая схема блока усилителя воспроизведения (УВ) показана на рис.2.43.

Усилитель воспроизведения собран на малошумящих транзисторах VT1 (VT3) [VT2 (VT4)] типа КТ3107Е и микросхеме DA1 [DA2] типа К157УД3. (В квадратных скобках указаны позиционные обозначения для усилителя воспроизведения МП2.)

Требуемая АЧХ обеспечивается элементами: R28, R37, С27 (R29, R36, С28) [R31, R34, С29 (С32, R33, С30)], С35 (С34) [С32 (С31)].

Коэффициент усиления каждого усилителя устанавливается с помощью резисторов R26 (R24) [R23 (R21)]. Переключение цепей коррекции при работе в режиме "Хром" осуществляется с помощью ключей VT5 (VT6) [VT7 (VT8)].

Устройства автоматического останова ЛПМ включает три каскада усилителя напряжения на транзисторах VT9 (VT10) (КТ315Б), VT11 (VT12) (КТ3102ГН), VT13 (VT14) (КТ315Б); времязадающие цепи С43 R63 (С44 R64) и УПТ на транзисторах VT15 (VT16) (КТ3102ГМ) и VT18 (VT19) (КТ817Б).

На транзисторе VT17 (КТ361Б) выполнена схема срабатывания автоматического останова в режиме "Память" при обнулении показаний счетчика расхода магнитной ленты МП1.

Блок регуляторов тембра (А1) состоит из масштабного усилителя на транзисторе VT1 (КТ3107Е), регулятора громкости R2 с тонкомпенсирующими элементами R3, С2 в левом канале и VT2 (КТ3107Е), R5, R4, С3 — в правом, трех фильтров, включенных в цепь отрицательной обратной связи микросхемы DA1 (К157УД3):

левый канал:

R16.1, R17, С12 — на частоте 10 кГц;

R19.1, R20, R21, R46, С13, С14 — на частоте 1 кГц;

R27.1, R28, R29, R31, С20 — на частоте 100 Гц;

правый канал:

R16.3, R18, С9 - на частоте 10 кГц;

R19.2, R22, R23, R47, С17, С18 — на частоте 1 кГц;

R27.2, R24, R30, R32, С19 — на частоте 100 Гц.

Фильтры нижних частот R42 С24 выполнены с коммутирующим транзистором VT4 (КТ315Б) в ЛК и R43, С23, VT5 (КТ315Б) в ПК, активный фильтр питания — на транзисторе VT3 (КТ315Е). Принципиальная электрическая схема блока РТ (А1) показана на рис.2.44.

Масштабный усилитель предназначен для усиления сигналов и согласования выходного сопротивления источника сигнала с входным сопротивлением активных фильтров.

Активный фильтр на микросхеме DA1 (К157УД3) позволяет получить требуемую АЧХ с необходимым усилением сигнала. Глубина регулировки обеспечивается усилением сигнала. Глубина регулировки тембра ограничена резисторами R14, R15 (ЛК) и R35, R36 (ПК). Глубина обратной связи (коэффициент усиления) определяется резисторами R39, R40 (ЛК) и R37, R38 (ПК). Фильтры нижних частот позволяют ограничить полосу сиг-

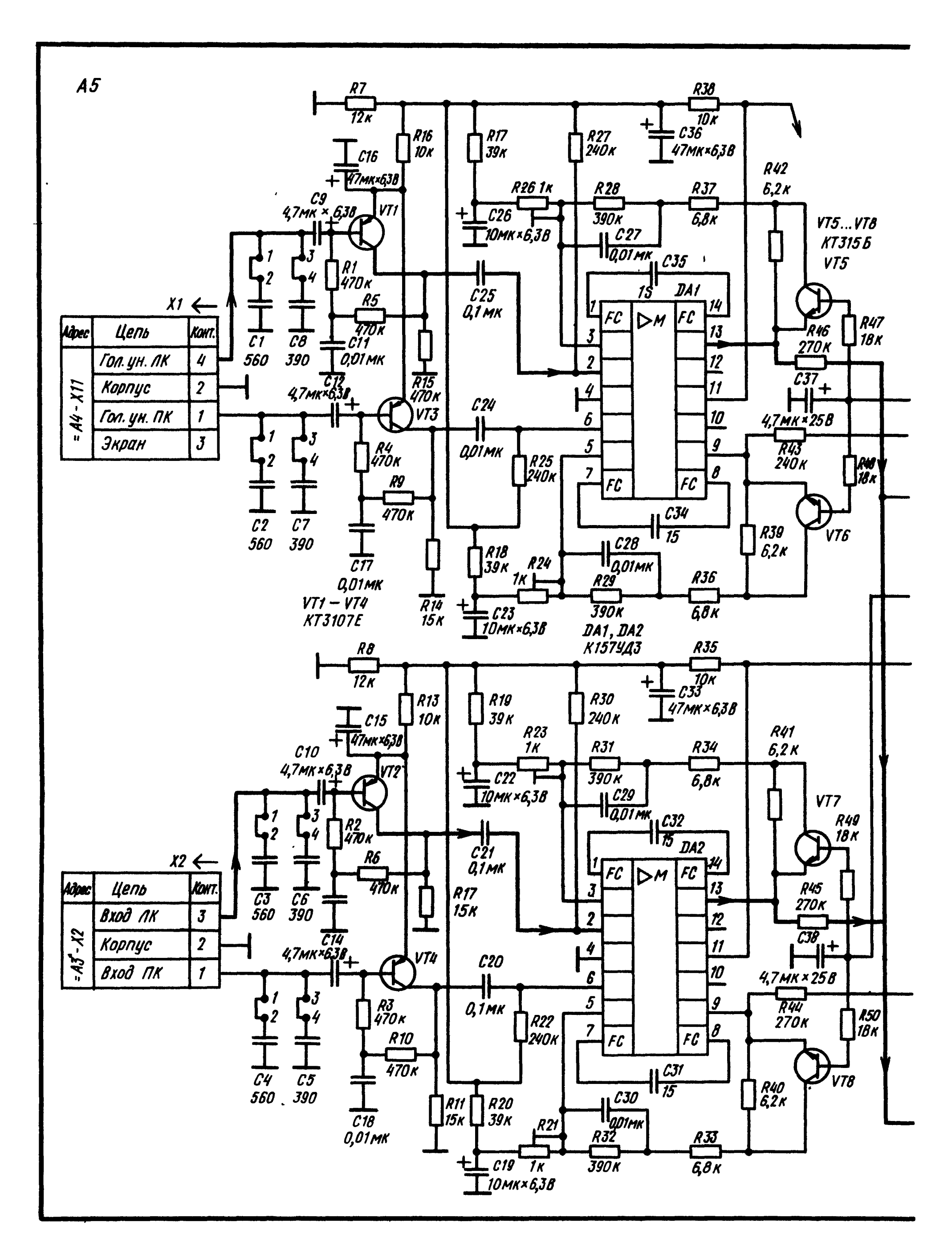
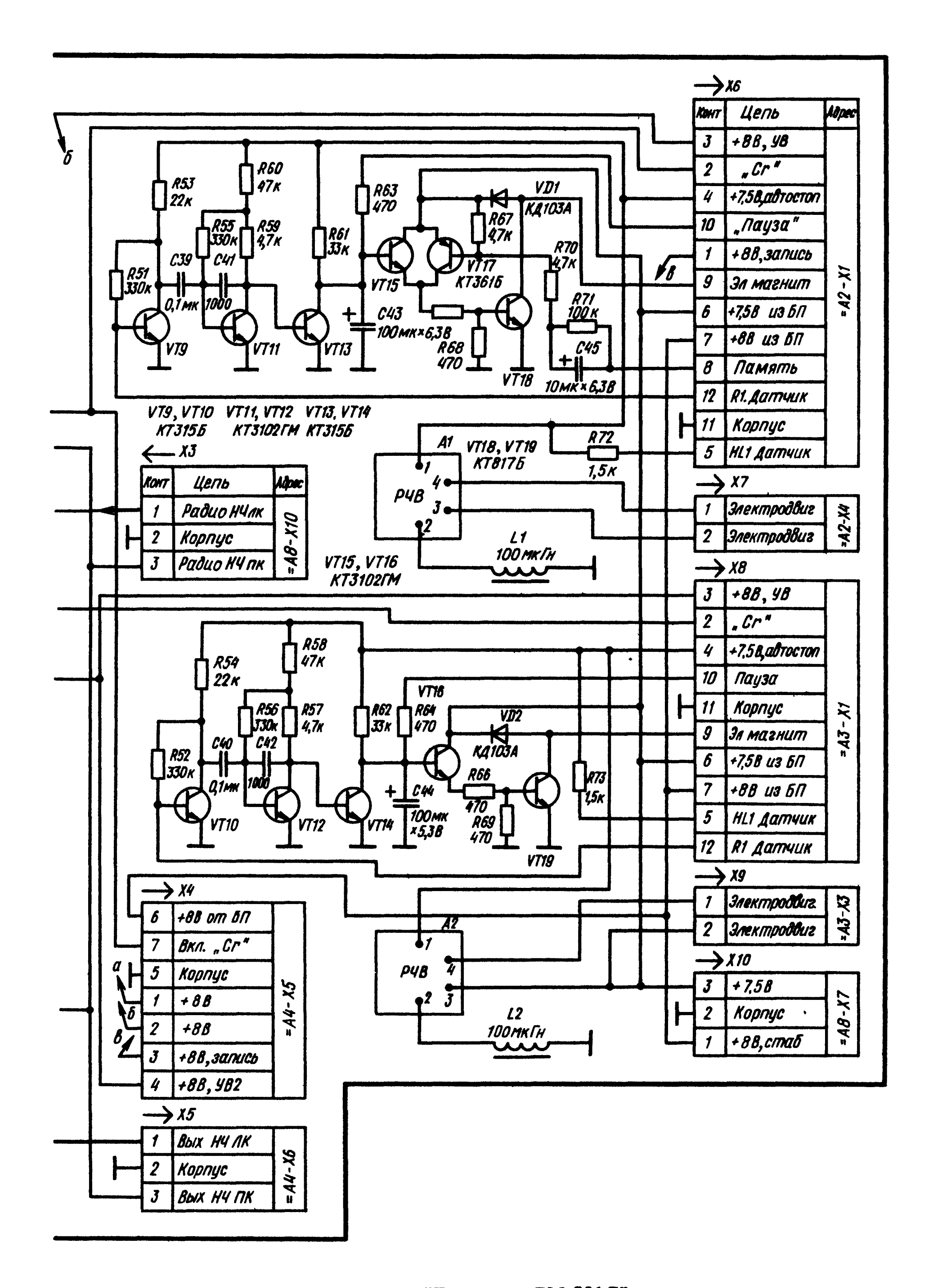


Рис.2.43. Принципиальная электрическая схема блока усилителя



воспроизведения (А5) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

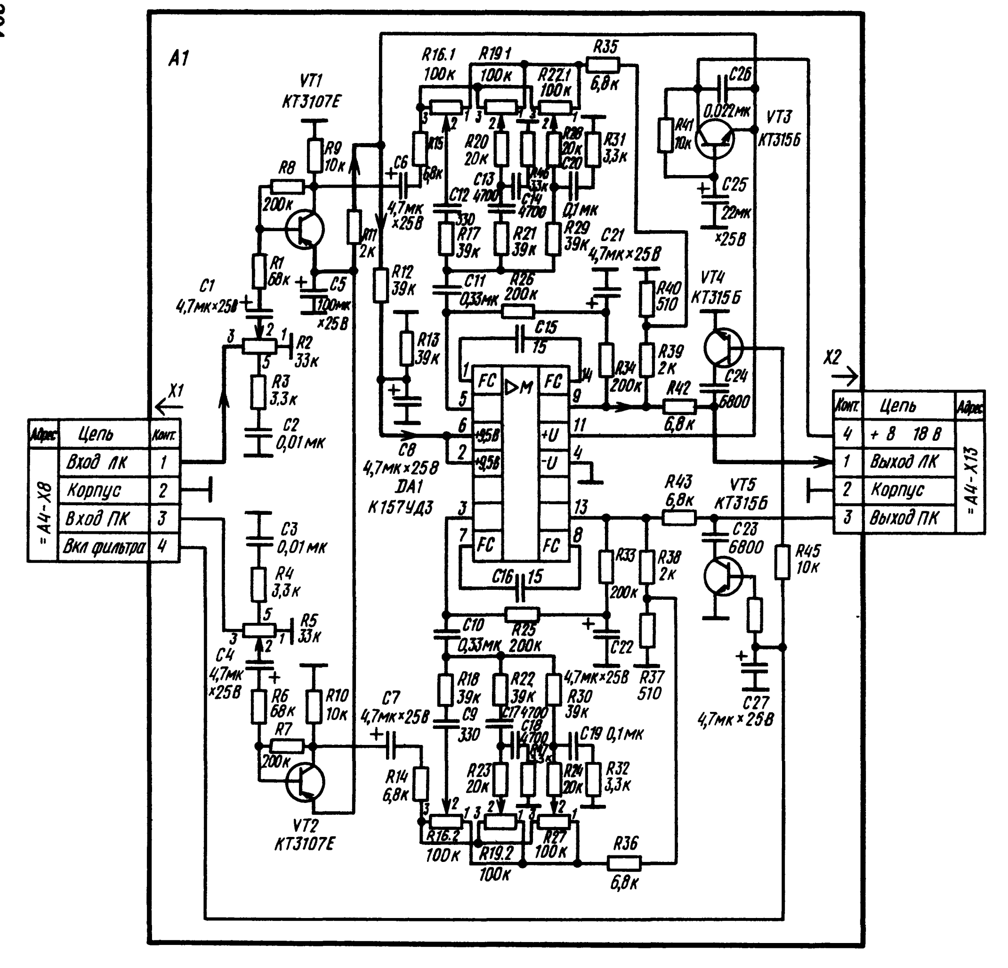


Рис.2.44. Принципиальная электрическая схема блока регуляторов тембра (А1) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

Таблица 2.10. Напряжение в контрольных точках по переменному току магнитолы "Галактика РМ-201С"

Контрольная точка	Напряжение, мВ		
	Б(З)	Э(И)	К(С)
Блок радиочастоты (А8)			
VT1	0,1	0,1	–
VT4	140	–	250
VT5	5	–	250
VT6	–	350	–
VT7	20	20	–
VT8	–	–	900
VT9	–	–	300
VT12	170	0	800
VT17, VT18	250	220	0
DA4.1	–	–	250
DA4.2	–	–	250
DA5.1	800	250	–
DA5.2	800	250	–
Блок регуляторов тембра (А1)			
VT1, VT2	15	25	100
Блок усилителей записи (А4)			
VT5	0,2	0	50
VT6, VT7	5,0	0	500
VT8, VT9	7,0	7,0	0
VT10, VT11	5,0	0	500
VT12, VT13	500	–	–
VT14, VT15	–	–	25
VT16, VT17	25	25	100
VT20	4500	3000	–
VT21	4500	3000	–
VT24, VT25	1900	1200	1200
VT26, VT28	1300	1300	150
VT27, VT29	1300	1300	150
VT30, VT32	160	35	2000
VT31, VT33	150	0	2000
Блок усилителей воспроизведения (А5)			
VT5 VT8	–	800	800

Таблица 2.8. Режимы работы транзисторов по постоянному току магнитолы "Галактика РМ-201С"

Обозначение и тип транзистора	Напряжение на электродах, В		
	Б(З)	Э(И)	К(С)
Блок радиочастоты (А8)			
VT1 КТ368БМ	1,1	0,5	5,4
VT2 КТ368БМ	2,1	1,4	6,9
VT3 КП303Е	0	2,3	6,7
VT4 КТ315Б	2	1,4	3,3
VT5 КТ3102ГМ	0,65	0	4,1
VT6 КТ315Б	4	3,4	8
VT7 КТ3102ГМ	4	3,4	8
VT8 КТ315Б	0,65	0	1,4
VT9 КТ361Е	7,5	8	4,6
VT10 КТ361Е	8,9	8	8
VT11 КТ817Б	8	7,4	11,3
VT12 КТ315Б	4,2	3,6	8
VT13 КТ315Б	8	7,4	8
VT14 КТ315Б	0,65	0	0,65
VT15 КТ817Б	10,7	11,3	8
VT16 КТ315Б	0,65	0	8
VT17 КТ3102ГМ	3	2,4	8
VT18 КТ3102ГМ	3	2,4	8
VT19 КТ361Е	10,7	11,3	10
DA3.1 КР159НТ1Б	4,1	3,5	7,4
DA3.2 КР159НТ1Б	4,2	3,5	8
DA4.1 КР159НТ1Е	2,6	3,4	2,6
DA4.2 КР159НТ1Е	2,6	3,4	2,6
DA5.1 КР159НТ1Е	3,4	4,1	3,4
DA5.2 КР159НТ1Е	3,4	4,1	3,4
Блок регуляторов тембра (А1)			
VT1 КТ3107Е	6,9	7,2	6,2
VT2 КТ3107Е	6,9	7,2	6,2
VT3 КТ315Б	11	10,4	11,3
VT4 КТ315Б	0,65	0	0
VT5 КТ315Б	0,65	0	0
Блок усилителя записи (А4)			
VT1 КТ315Б	0,65	0,1	0
VT2 VT4 КТ361Е	7,35	8	7,5
VT5 КТ3102ГМ	0,65	0	1,8
VT6 КТ3102ГМ	0,65	0	2,6
VT7 КТ3102ГМ	0,65	0	2,6
VT8 КТ3102ГМ	4,5	4	8
VT9 КТ3102ГМ	4,5	4	8
VT10 КТ3102ГМ	0,65	0	1
VT11 КТ3102ГМ	0,65	0	1
VT12 КТ361Е	7,3	8	1
VT13 КТ361Е	7,3	8	1
VT14 КТ3102ГМ	0,65	0	1,2
VT15 КТ3102ГМ	0,65	0	1,2
VT16 КТ315И	1,2	0,6	8
VT17 КТ315И	1,2	0,6	8
VT18 КТ315Б	0,65	0	0
VT19 КТ315Б	0,65	0	0
VT20 КТ817Б	2,8	4,1	0
VT21 КТ816Б	5,4	4,1	0
VT22 КТ315Б	1	0,4	5,2
VT23 КТ315Б	1	0,4	5,2
VT24 КТ315Б	6	6,3	6,5
VT25 КТ315Б	6	6,3	6,5
VT26 КТ645Б	6,5	6	11
VT27 КТ3107Г	5,4	6,8	0,65
VT28 КТ645Б	6,5	6	11
VT29 КТ3107Г	5,4	6,8	0,65
VT30 КТ816Б	10,9	11,4	5,8
VT31 КТ817Б	11	0	5,8
VT32 КТ816Б	10,9	11,4	5,8
VT33 КТ817Б	11	0	5,8
VT34 КТ817Б	0,65	0	0
Блок усилителя воспроизведения (А5)			
VT1 VT4 КТ3107Г	2	2,6	1,1
VT5 VT8 КТ315Б	5	4,4	4,4
VT9,VT10 КТ315Б	0,65	0	1,4
VT11 КТ3102ГМ	0,65	0	6,5
VT12 КТ3102ГМ	0,65	0	6,5
VT13 КТ315Б	0,65	0	7,2
VT14 КТ315Б	0,65	0	7,2
VT15 КТ3102ГМ	7,2	6,5	7,5
VT16 КТ3102ГМ	7,2	6,5	7,5
VT17 КТ361Б	6,9	7,5	6,5
VT18 КТ817Б	0,65	0	0,1
VT19 КТ817Б	0,65	0	0,1

Таблица 2.9. Режимы работы микросхем по постоянному току магнитолы "Галактика РМ-201С"

Обозначение микросхемы	Напряжение на выводах, В															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Блок радиочастоты (А8)																
DA1 К174ПС1	0	8	8	0	–	0	2,8	2,8	0	0,7	1,4	0,7	1,4	0	–	–
DA2 К174ХА6	0	1,4	2,6	2,3	3,5	4	2	2,6	3,5	3,5	2,6	8	0,8	–	1	2,4

Окончание табл. 2.9

Обозначение микросхемы	Напряжение на выводах, В															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Блок ПЧ-АМ (А8.1)																
DA1 К174ХА2	1,8	1,8	0,05	1,9	1,9	7,5	0,7	0	0,25	0,15	1,5	1,5	1,5	7,5	7,5	7,5
Блок регуляторов тембра (А1)																
DA1 К157УД3	1,3	5,1	5,1	0	5,1	5,1	1,3	5,2	5	-	10,3	-	5	5,2	-	-
Блок усилителей записей (А4)																
DA3 К157УД3	1,4	4	4,8	0	4,8	4	1,4	4,2	4	-	8	-	4	4,2	-	-
DA4 К157УД3	1,4	5,5	5,7	0	5,7	5,5	1,4	6,4	6,3	-	11,9	-	6,3	6,4	-	-
Блок усилителей воспроизведения (А5)																
DA4, DA2 К157УД3	-	1	0,9	0,5	0	0,45	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

нала при работе магнитолы в диапазонах АМ. Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному и переменному токам приведены в табл.2.8—2.10.

Конструкция и детали

Стереомагнитола "Галактика РМ-201С" выполнена в корпусе, изготовленном из ударопрочного полистирола, снабженном ручкой переноски. Корпус состоит из трех основных частей: лицевой панели, задней крышки и верхней панели. Корпус магнитолы выполнен как единая несущая конструкция.

В центральной части магнитолы со стороны лицевой панели расположены два ЛПМ: магнитофонные панели МП1 и МП2.

Под МП1 размещены: счетчик расхода магнитной ленты с кнопкой сброса показаний, кнопка включения и световой индикатор режима "Память". В верхней части лицевой панели находится шкала радиоприемника, а непосредственно под ней световые индикаторы включения питания магнитолы, работы принимаемой станции в режиме "Стерео", режиме "Запись' и включения встроенного микрофона (МКФ), расположенного на лицевой панели около МП1.

На верхней панели корпуса размещены телескопическая антенна и элементы управления магнитолой. Соединители, расположенные слева и на задней стенке, предназначены для внешних подключений источников сигнала, внешней антенны и провода заземления. Внутри корпуса к передней панели крепятся две динамические головки громкоговорителей левого и правого каналов.

Корпус магнитолы является несущим элементом конструкции. К нему крепятся все блоки и верньерное устройство.

Блок РЧ (А8) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы пять переключателей диапазонов и один рода работы типа ПКн61, катушки контуров, микросхемы, транзисторы и другие элементы схемы, а так-

же печатная плата блока ПЧ-АМ (А8.1), закрытая металлическим экраном, магнитная антенна, установленная на кронштейнах. Электромонтажная схема печатной платы блока РЧ (А8) показана на рис.2.45, а расположение основных подстроечных элементов — на рис.2.46.

Катушки входных контуров ДВ и СВ и катушки связи внешней антенны намотаны на цилиндрические пластмассовые каркасы и размещены на ферритовом стержне марки МН400НН-ДС, 10x200 мм, катушки входных контуров и гетеродина КВ1 и КВ2 намотаны на цилиндрические пластмассовые каркасы. Настройка их производится подстроечными сердечниками М100НН-14-5, 2,8x14 мм. Катушки гетеродина ДВ, СВ намотаны на пластмассовые секционированные каркасы. Настройка их производится ферритовыми подстроечными сердечниками марки М600НН-14-5, 2,8x14 мм. Катушки входного контура, УВЧ-УКВ и гетеродина выполнены печатным способом на плате и в настройке не нуждаются. Катушки контуров ПЧ-ЧМ намотаны на трехсекционные каркасы. Настройка их производится ферритовыми резьбовыми сердечниками: катушки L11 — марки МВН-220-1, а катушек L12 и L15 — марки М30ВН-13, Пр4x0,7x8 мм.

Катушка контура восстановления поднесущей частоты L16 намотана на трехсекционный пластмассовый каркас и помещена в трубчатый ферритовый магнитопровод марки М400НН-5, 10x7,1x12 мм. Настройка ее производится ферритовым сердечником марки М600НН-14-5, 2,8x14 мм.

Блок ПЧ-АМ (А8.1) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы микросхема, транзистор, пьезофильтр, катушки контуров ПЧ-АМ и другие элементы схемы. Печатная плата ПЧ-АМ устанавливается на плату блока РЧ и крепится с помощью пайки выводов. Для исключения паразитных электрических наводок и излучения плата ПЧ-АМ закрыта металлическим экраном. Электромонтажная схема печатной платы блока показана на рис.2.47. Катушки контуров ПЧ-АМ намотаны на пластмассовый каркас. Настройка их осуществляется подстроечным ферритовым резьбовым сердечником марки М30ВН-13, Пр4x0,7x8 мм.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл.2.11.

Блок усилителя записи (А4) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы переключатели ПКн61, микросхемы, транзисторы, катушки контуров коррекции, разъемы и другие элементы схемы. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя записи (УЗ) показана на рис.2.48.

Катушки контуров L1 и L2 блока усилителя записи намотаны на секционированные пластмассовые каркасы. Настройка их производится подстроечными ферритовыми сердечниками марки М600НН-14, 2,8x14 мм. Катушка L3 намотана на трехсекционный каркас и помещена в трубчатыйй ферритовый магнитопровод марки М400НН, 10x7,1x12 мм. Настройка ее производится ферритовым сердечником марки М600НН-14-5, 2,8x14 мм.

Блок усилителя воспроизведения (А5) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы микросхемы, транзисторы, диоды и другие элементы схемы. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис.2.49.

Блок регуляторов тембра (А1) представляет собой печатную плату, на которой размещены пять переменных резисторов типа СП3-23, микросхема, транзисторы, резисторы, конденсаторы и другие элементы схемы. Электромонтажная схема печатной платы блоков регуляторов тембра показана на рис.2.50.

Плата индикации (А9). На плате установлены четыре световых индикатора. Она крепится на кронштейне верньерного устройства и фиксируется защелками. Электретный микрофон подключен к плате индикации (А9), крепится двумя винтами к бобышкам корпуса магнитолы. Электромонтажная схема печатной платы индикации (А9) показана на рис.2.51.

Плата антенных разъемов (А6.1) содержит три розетки для внешних подключений: внешних антенн АМ, ЧМ и штыревой телескопической антенны магнитолы. К блоку РЧ (А8) она подключается через разъем Х6. Электромонтажная схема печатной платы антенных разъемов показана на рис.2.52.

Лентопротяжный механизм выполнен по одномоторной кинематической схеме с одним маховиком. Привод ЛПМ осуществляется от двигателя постоянного тока с помощью гибких связей и зубчатых колес. Детали кинематической схемы расположены на несущем металлическом шасси. Детали управления кинема-

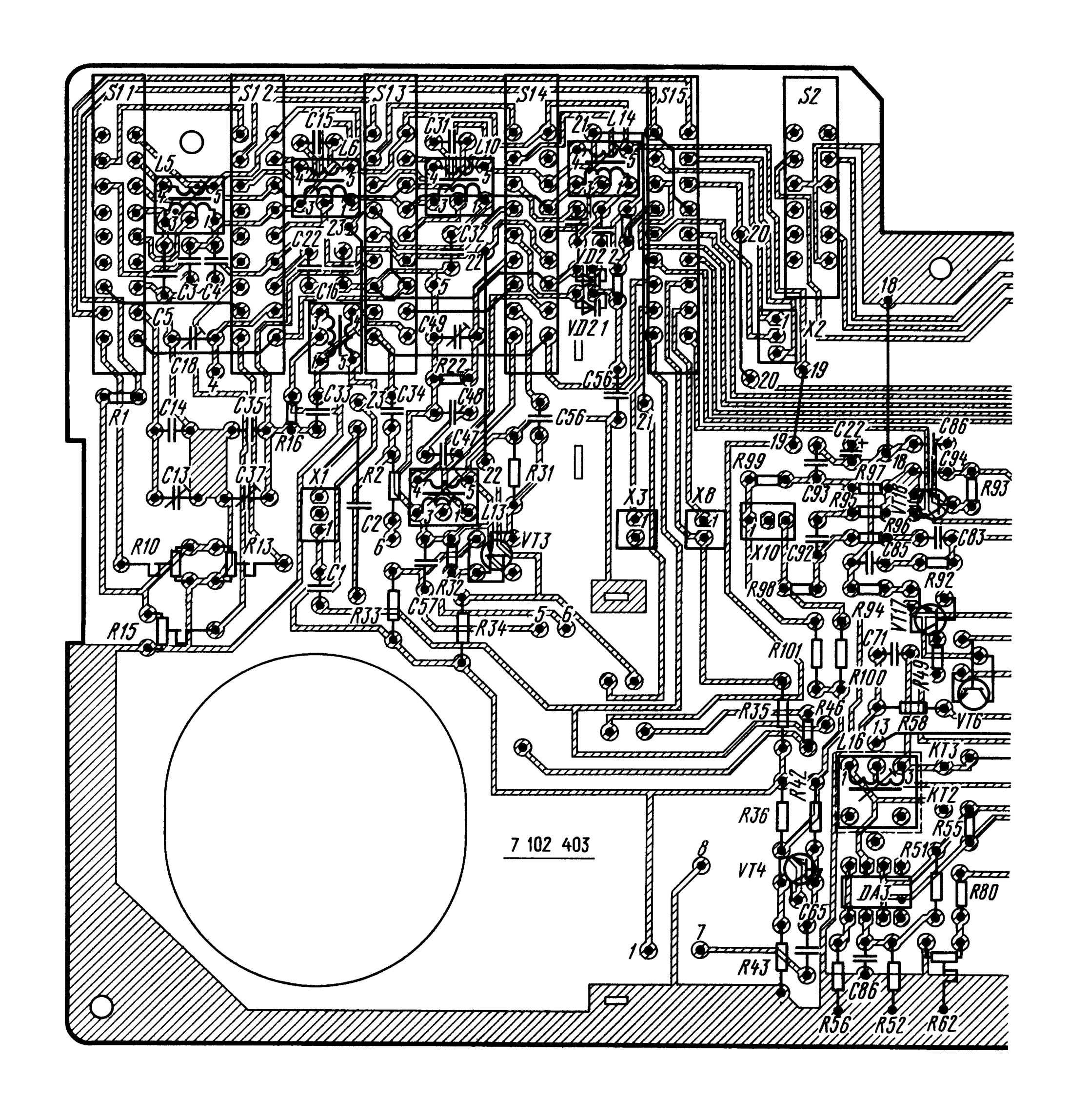


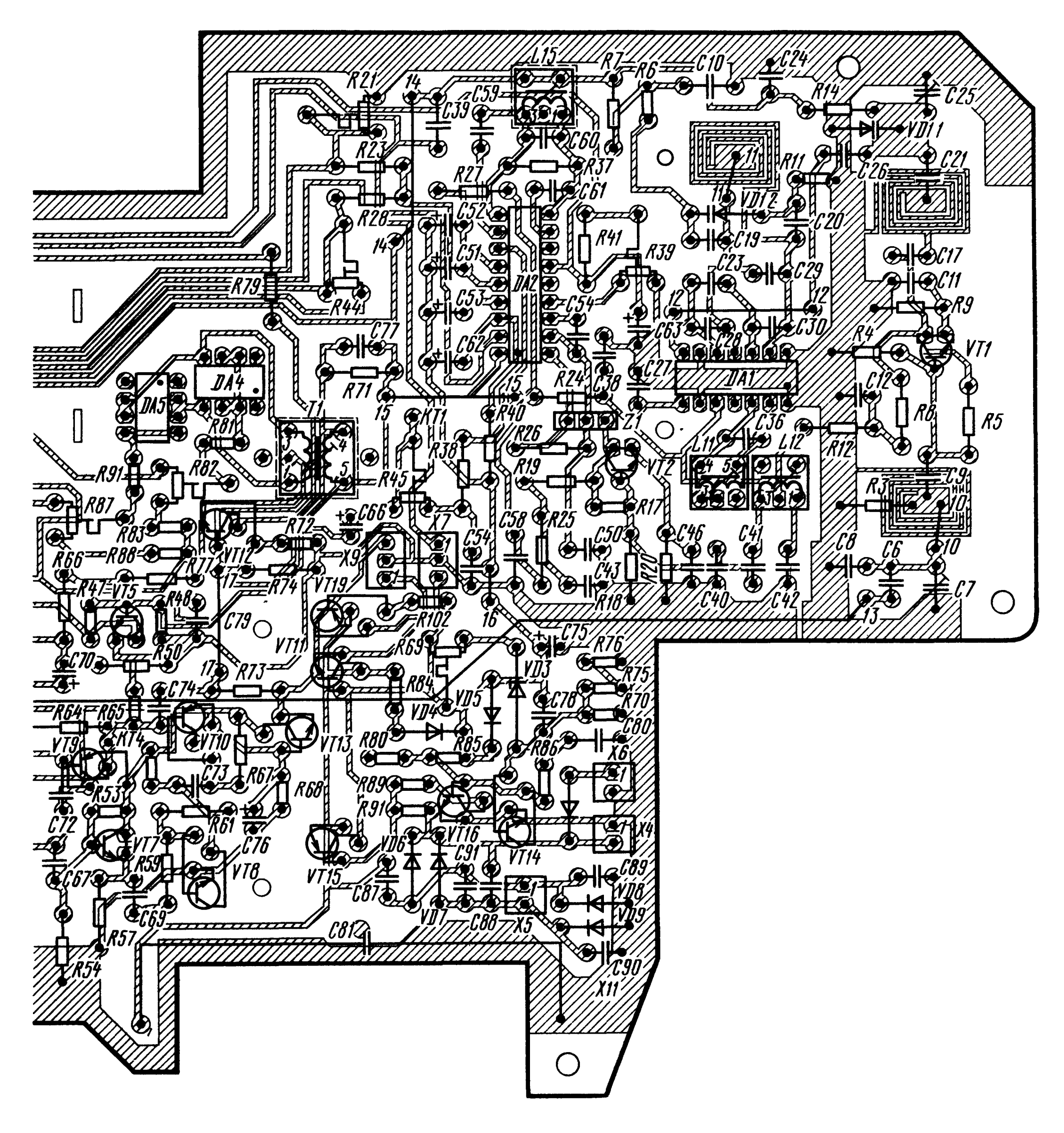
Рис.2.45. Электромонтажная схема печатной платы

тическими процессами сгруппированы в отдельную сборку на пластмассовом основании, которое винтами крепится к шасси.

Детали индикации и электронного управления расположены на нижнем пластмассовом кронштейне. Кассета с магнитной лентой подается в рабочую зону с помощью демпфированного кассетоприемника.

Общий вид ЛПМ показан на рис.2.53 и 2.54. Кинематическая схема ЛПМ и взаимодействие его узлов и деталей в режимах "Останов", "Воспроизведение" и "Перемотка вперед" показаны на рис.2.55.

При нажатии толкателя 21 "Воспроизведение" пластина блока головок 11 перемещается, вводит магнитные головки в окно кассеты и замыкает контакты включения режима воспроизведения 14. Рычаг с прижимным роликом 23, увлекаемый зацепом на пластине блока головок, подводится к ведущему валу 2. Одновременно с этим отводится пластину тормоза 16, освобождая шпиндели 6 и



блока РЧ (А8) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

18, а рычаг подмотки 27 вводится в зацепление с зубчатым колесом 17 и зубчатым венцом шпинделя 6, обеспечивая подмотку ленты. Пластина тормоза 16 воздействует на клювики контактной группы 34, замыкая контакты включения питания ЛПМ и включая электродвигатель 9. Вращение от двигателя 9 приводным ремнем 7 передается на маховик ведущего вала 2. Промежуточным приводным ремнем 3 вращение от маховика передается через шкив раздаточного узла с защитной фрикционной муфтой 13 на сдвоенное зубчатое раздаточное колесо 17. Введенное в зацепление зубчатое колесо рычага подмотки 27 передает вращение от малой шестеренки колеса 17 на шпиндель приемного узла 6, который снабжен обгонной фрикционной муфтой подмотки. Таким образом осуществляется транспортирование магнитной ленты и ее подмотки на приемный шпиндель.

Для обеспечения равномерного натяжения магнитной ленты в рабочей зоне в шпинделе

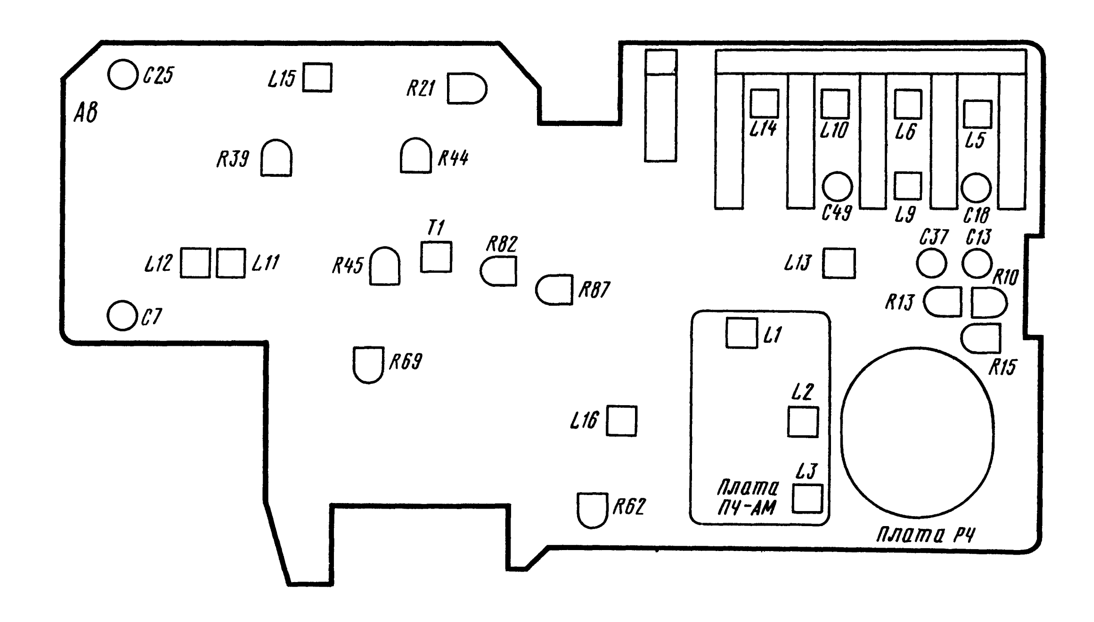


Рис.2.48. Электромонтажная схема печатной платы блока

Рис.2.46. Расположение подстроечных элементов на печатной плате блока РЧ (А8) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

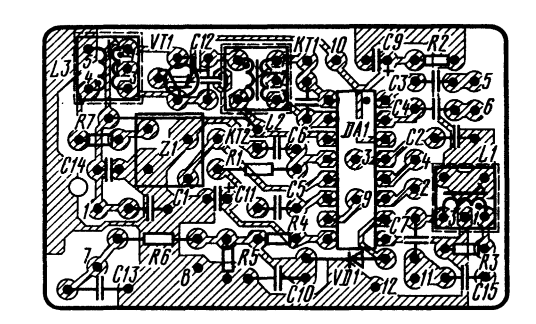


Рис.2.47. Электромонтажная схема печатной платы блока ПЧ-АМ (А8.1) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

усилителя записи (А4) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

Таблица 2.11. Намоточные данные катушек контуров стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

Наименование катушки	Обозначение по схеме	Номера выводов	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
			Блок РЧ (А8)		
Входная ДВ	L2	1-2	ПЭВТЛ-1 0,125	175	-
Входная СВ	L3	1-2	ЛЭП-5х0,063	47	-
Связь с внешней антенной	L4	1-2	ПЭВТЛ-1 0,125	20	-
Гетеродинная ДВ	L5	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	110+50	270
Катушка связи		5-4	ПЭВТЛ-1 0,1	15	-
Гетеродинная СВ	L6	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	69+23	80
Катушка связи		5-4	ПЭВТЛ-1 0,1	10	-
Входная КВ1	L9	1-3	ПЭВТЛ-1 0,1	30	5,2
Катушка связи с внешней антенной		4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	60	-
Входная КВ2	L13	1-3	ПЭВТЛ-1 0,1	22	3,8
Катушка связи с внешней антенной		4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	35	-
Гетеродинная КВ1	L10	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	14+7	4,6
Катушка связи		5-4	ПЭВТЛ-1 0,1	7	-
Гетеродинная КВ2	L14	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	10+6	3,5
Катушка связи		5-4	ПЭВТЛ-1 0,1	7	-
Входная УКВ	L1	1-2	Печать на плате	-	-
УВЧ-УКВ	L7	1-2	Печать на плате	-	-
Гетеродинная УКВ	L8	1-2	Печать на плате	-	-
ПЧ-ЧМ-1	L11	5-3-4	ПЭВТЛ-1 0,1	8+8	2,9
ПЧ-ЧМ-2	L12	1-3	ПЭВТЛ-1 0,1	33	5,0
ПЧ-ЧМ-3	L15	1-3	ПЭВТЛ-1 0,1	11	0,42
Восстановления поднесущей	L16	1-2-3	ПЭВТЛ-1 0,08	200+200	10
Детекторный трансформатор стереодекодера	TV1	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,08	860+860	1,45
		4-5	ПЭВТЛ-1 0,08	600	-
			Блок ПЧ-АМ (А8.1)		
ПЧ-АМ-1	L1	1-3	ПЭВТЛ-1 0,08	240	250
ПЧ-АМ-2	L2	1-2-3	ПЭВТЛ-1 0,08	120+120	260
Катушка связи		5-4	ПЭВТЛ-1 0,08	5	-
ПЧ-АМ-3	L3	3-1	ПЭВТЛ-1 0,08	240	230
Катушка связи		4-5	ПЭВТЛ-1 0,08	40	-
			Блок усилителей записи (А4)		
Корректирующая	L1	1-3	ПЭВТЛ-1 0,1	1200	18
Корректирующая	L2	1-3	ПЭВТЛ-1 0,1	1200	18
Корректирующая	L3	1-3	ПЭВТЛ-1 0,063	400	12
Реле	L5	1-2	ПЭВТЛ-1 0,08	7000±100	R=500 Ом
Реле	L4	1-2	ПЭВТЛ-1 0,08	7000±100	R=500 Ом
Реле	L6	1-2	ПЭВТЛ-1 0,08	7000±100	R=500 Ом

Примечание. Обмотка реле наматывается внавал, марка магнитоуправляемого контакта геркон МК-17 "В" гр.А; Число магнитоуправляемых контактов для L5 равно 1, для L4 и L6 – 2.

подающего узла 18 имеется устройство подмагничивания. Со шпинделя приемного узла 6 приводным ремнем 19 вращение передается на счетчик расхода ленты 28.

Для уменьшения шума зубчатое колесо рычага перемотки 12 выводится из зацепления с большим зубчатым колесом 17 раздаточного узла.

При нажатии толкателей 31 "Перемотка назад" или 32 "Перемотка вперед" происходит растормаживание шпинделей 6 и 18, замыкание контактной группы 34. При этом ры-

чаг перемотки 12 подводит промежуточные зубчатые колеса к зубчатым венцам шпинделей 6 или 18. Осуществляется режим ускоренной перемотки назад или вперед.

При нажатии толкателя 21 "Воспроизведение", а затем толкателя 20 "Временная остановка носителя" штырь толкателя 21 вводится в лабиринтный вырез фиксатора 4 и толкатель 21 удерживается в нажатом положении. Ус толкателя 21 воздействует на рычаг подмотки 27, выводя его из зацепления с зубчатым колесом 17 и шпинделем 6, и на рычаг с прижимным роликом 23, отводя его от ведущего вала. Одновременно кулачок на толкателе 21 замыкает контакты 1. При повторном нажатии толкателя 21 происходит его расфиксация, прижимной ролик 23 подводится к ведущему валу, зубчатое колесо рычага подмотки 27 вводится в зацепление со шпинделем 6 и раздаточным колесом 17, движение магнитной ленты возобновляется.

В любом режиме работы ЛПМ при окончании ленты в кассете или при ее остановке по другим причинам, т.е. при неподвижном шпинделе приемного узла 6, электронная система автостопа вырабатывает сигнал, подаваемый на обмотку электромагнита 25. Электромагнит притягивает рычаг 24, который вводит рычаг автостопа 22 в зону действия штифтов маховика ведущего вала 2. Под действием силы инерции маховика штифт захватывает рычаг автостопа, который смещает фиксирующую планку 29, и ЛПМ переводится в положение "Останов". В механизме счетчика расхода ленты 28 имеется специальный датчик положения, который вырабатывает импульс управления схемой автостопа при наличии нулей во всех разрядах счетчика. Это позволяет осуществить автоматический останов ЛПМ на заранее намеченном участке магнитной ленты, т.е. обеспечить режим "Память" по обнулению счетчика.

Верньерное устройство. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства однотросиковая, показана на рис.2.56. Натяжение нити 1 осуществляется с помощью пружины 8, закрепленной на оси шкив-трибки 6. Вращение оси ручки настройки 7 передается с помощью нити на шкив-трибку. Трибка передает вращение зубчатому колесу 5, жестко закрепленному на оси резистора СПЗ-35, имеющей угол поворота 250°. Передаточное отношение колесо—трибка 3,5. Для увеличения трения на

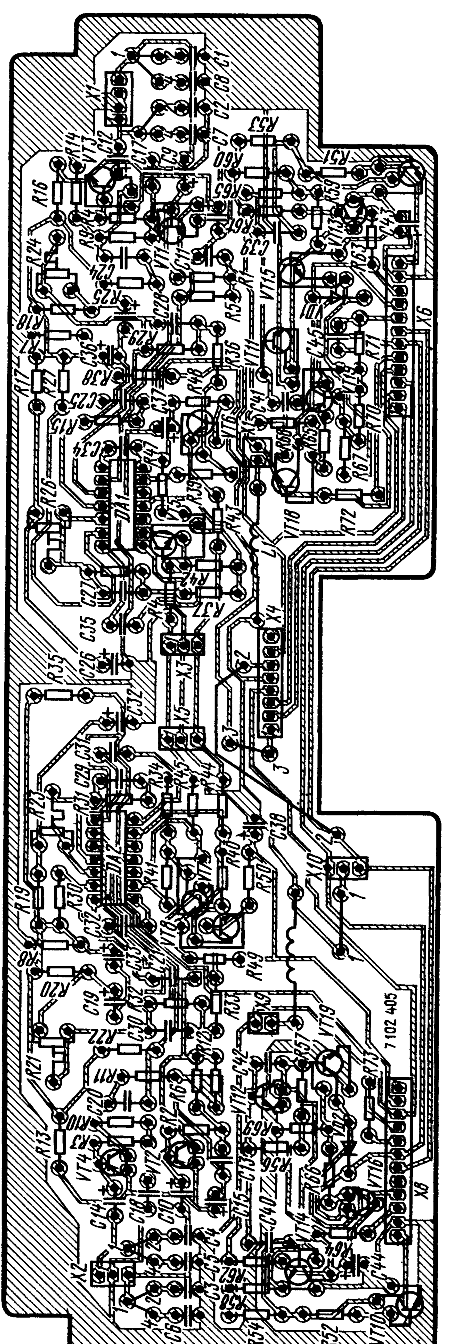


Рис.2.49. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя воспроизведения (А5) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

Рис.2.50. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов (А1) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

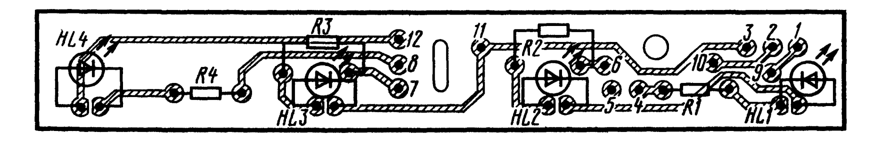


Рис.2.51. Электромонтажная схема печатной платы индикации (А9) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

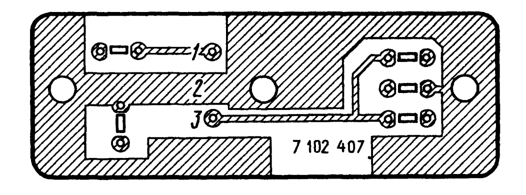
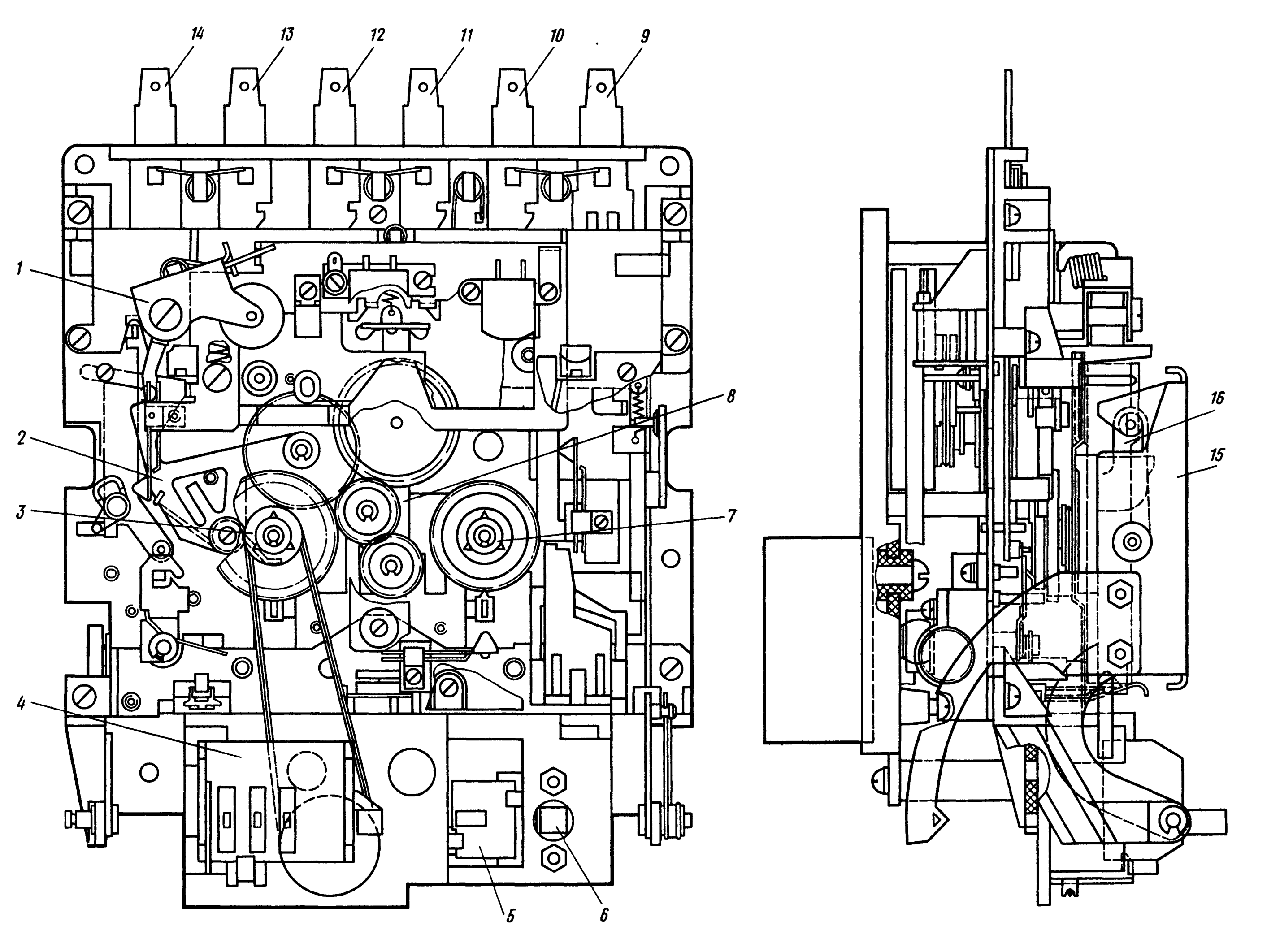


Рис.2.52. Электромонтажная схема печатной платы антенных разъемов (А6.1) стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

Рис.2.53. Общий вид ЛПМ спереди и сбоку:

1 — узел прижимного ролика; 2 — узел подмотки; 3 — шпиндель приемного подкассетника; 4 — счетчик расхода магнитной ленты; 5 — плата индикации режима "Память"; 6 — кнопка режима "Память"; 7 — шпиндель подающего подкассетника; 8 — узел перемотки; 9 — толкатель выключения режимов ЛПМ и подъема кассеты; 10 — толкатель переключения записи; 11 — толкатель включения перемотки назад; 12 — толкатель включения перемотки вперед; 13 — толкатель включения воспроизведения; 14 — толкатель включения временного останова магнитной ленты; 15 — кассетоприемник; 16 — рычаг открывания кассетоприемника


14
13
12
11
10
9
1
2
3
4
5
6
7
8
16
15

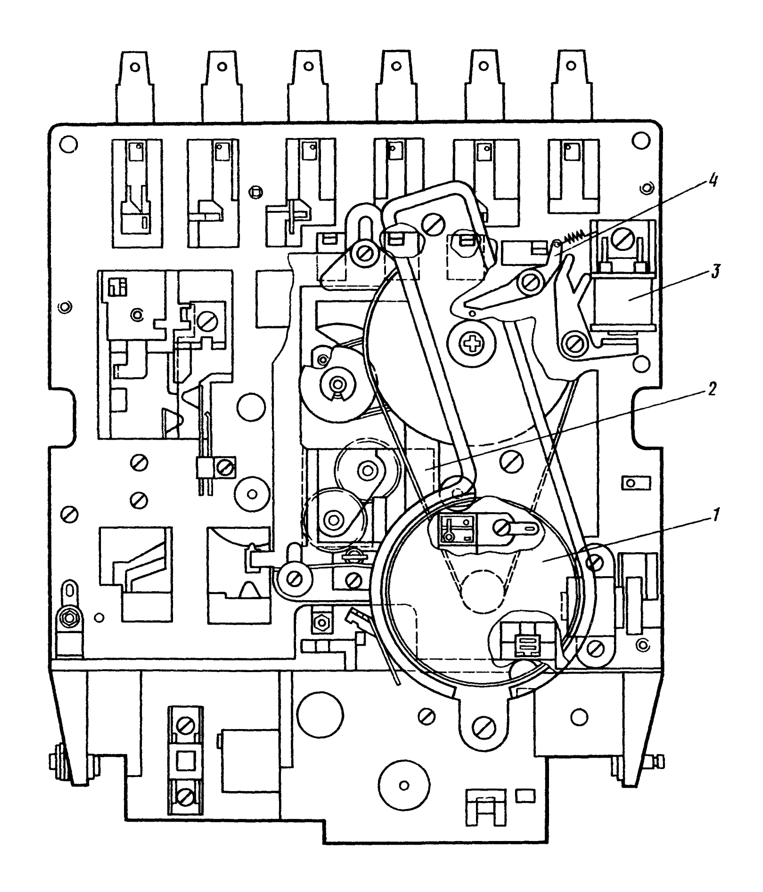


Рис.2.54. Общий вид ЛПМ сзади:

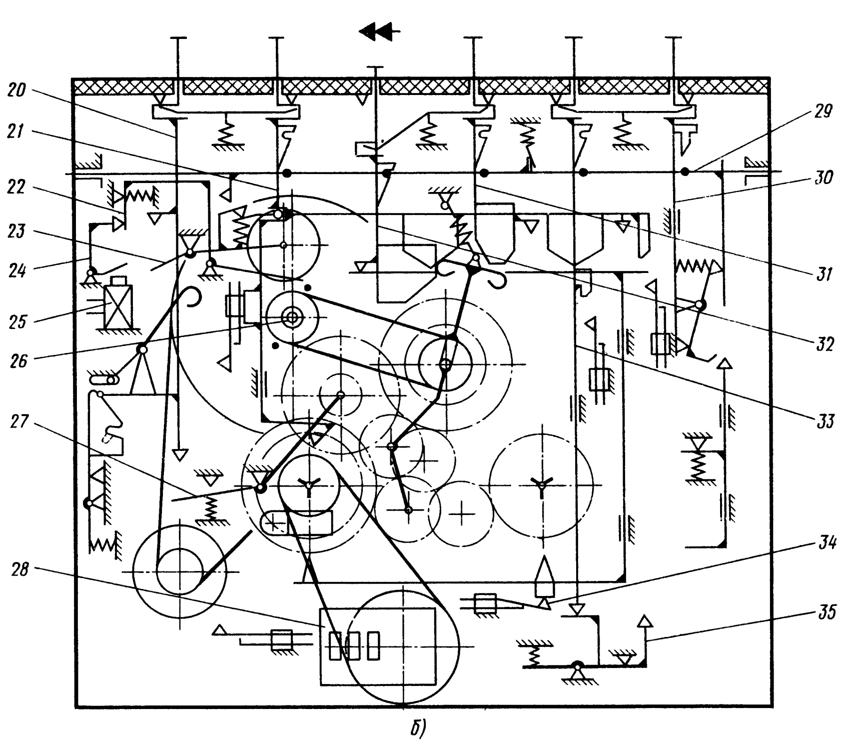
1 — электродвигатель; 2 — пластина тормоза; 3 — электромагнит автостопа; 4 — рычаг привода автостопа

Рис.2.55. Кинематическая схема ЛПМ и взаимодействие его узлов и деталей в режимах "Стоп" (а), "Перемотка вперед" (б) и "Воспроизведение" (в):

1 — контактная группа блокировки автостопа; 2 — ведущий вал с маховиком в сборе; 3 — ремень приводной промежуточный; 4 — фиксатор временного останова; 5 — узел подмотки; 6 — шпиндель приемного узла; 7 — ремень приводной основной; 8 — датчик автостопа; 9 — электродвигатель ДП40-0,16-2; 10 — контактная группа типа магнитной ленты; 11 — пластина блока магнитных головок; 12 — рычаг перемотки; 13 — узел раздаточной муфты; 14 — контактная группа включения воспроизведения; 15 — контактная группа включения записи; 16 — пластина тормоза; 17 — зубчатое раздаточное колесо; 18 — шпиндель подающего узла; 19 — ремень приводной счетчика; 20 — толкатель режима временного останова магнитной ленты; 21 — толкатель режима воспроизведения; 22 — рычаг автостопа; 23 — рычаг с прижимным роликом; 24 — рычаг электромагнита; 25 — электромагнит автостопа; 26 — подпятник; 27 — рычаг подмотки; 28 — счетчик расхода магнитной ленты; 29 — планка фиксации толкателей; 30 — толкатель сброса режима и съема кассеты; 31 — толкатель режима перемотки назад; 32 — толкатель режима перемотки вперед; 33 — толкатель режима записи; 34 — контактная группа привода; 35 — рычаг блокировки записи

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

а)



б)

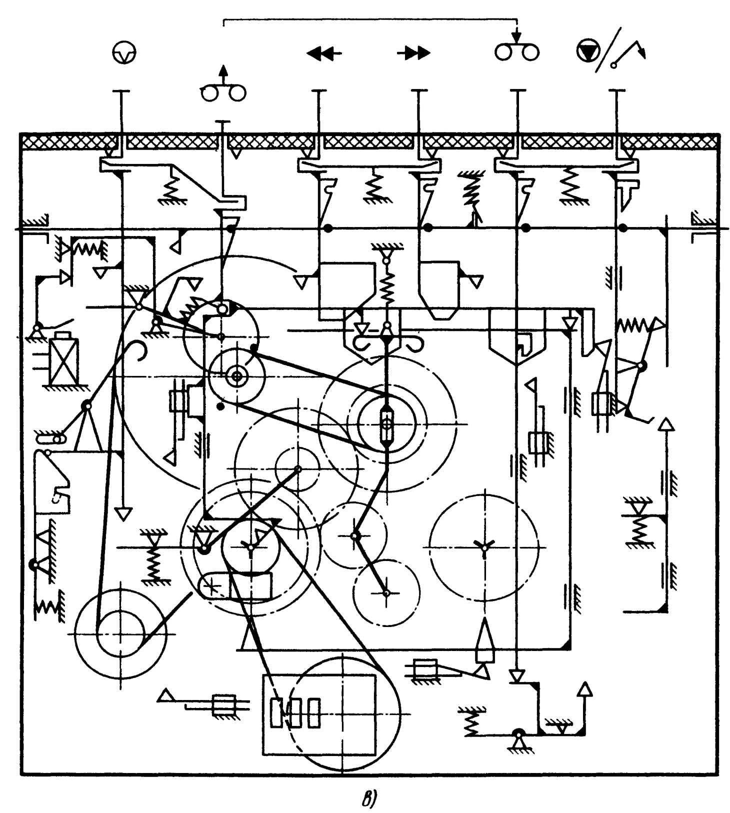


Рис.2.55. (*окончание*)

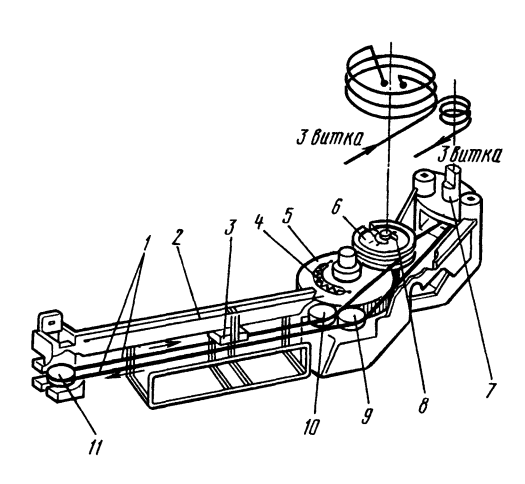


Рис.2.56. Кинематическая схема верньерного устройства стереомагнитолы "Галактика РМ-201С":

1 — нить; 2 — подшипник; 3 — стрелка указателя; 4 — пружина; 5 — колесо зубчатое сдвоенное; 6 — шкив-трибка; 7 — ось ручки настройки; 8 — пружина натяжения нити; 9—11 — обводные ролики

оси ручки настройки размещают три витка нити. Стрелка 3 крепится тремя перегибами нити, идущей от шкива.

Расположение выводов катушек контуров и силового трансформатора стереомагнитолы "Галактика РМ-210С" показано на рис.2.57.

В магнитоле применены узлы и детали следующих типов.

В радиочастотном блоке (А8): резисторы R1—R9, R11, R12, R14, R16—R20, R22—R38, R40—R43, R46—R61, R63—R68, R70—R75, R77—R81, R83—R86, R88—R102 типа С1-4; R10, R13, R15, R21, R39, R44, R45, R62, R69, R82, R87 типа СП-3-38; R76 типа СТ3-17; конденсаторы C1, C8, C9, C16, C19, C23, C28—C30, C34, C48 типа КТ10-19; C2 типа К73-15; C3, C4, C5, C15, C31, C33, C47, C60, C67, C69, C73, C74, C77, C83, C84, C92, C93 типа К22-5; C6, C11, C12, C14, C17, C20—C22, C24, C26, C27, C32, C35, C36, C38, C40—C46, C50, C54, C56, C59, C61, C68, C78, C79, C85—C91 типа К10-7В; C7, C13, C18, C25, C37, C49 типа КТ4-23; C10,

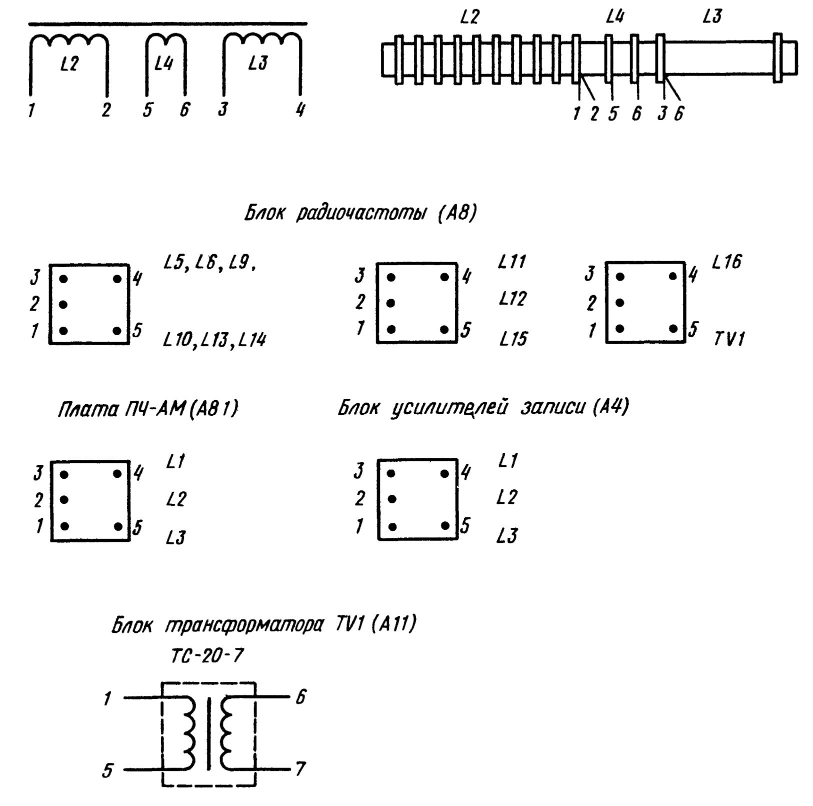


Рис.2.57. Расположение выводов катушек контуров, и силового трансформатора стереомагнитолы "Галактика РМ-201С"

С39, С55, С57, С58, С65, С72, С80 типа К73-24; С51—С53, С62, С63 типа К23-19; С81 типа К50-24; С70, С76, С82, С86 типа К50-40.

В блоке ПЧ-АМ (А8.1): резисторы R1—R4, R6, R7 типа С1-4; R5 типа СП3-38; конденсаторы С1—С6, С15 типа К10-7В; С7, С8, С10, С12, С13 типа К22-5; С9, С11 типа К53-30; С14 типа К50-35.

В блоке усилителей записи (А4): резисторы R1—R8, R10—R49, R51, R52, R54—R72, R77, R78, R81—R83, R85—R95, R98—R131 типа С1-4; R9, R50, R53, R73—R76, R79, R80, R84, R96, R97 типа СП3-38; конденсаторы С5—С7, С41—С46, С48, С50, С57—С62, С66, С69, С80, С81 типа К10-7В; С14, С15, С17, С18, С29, С30 типа К22-5; С3, С21, С22, С31, С32, С47, С51, С54, С55, С73-С75, С82, С83 типа К73-24; С10, С11, С37, С39, С63—С65 типа К53-19; С1, С2, С4, С8, С9, С12, С13, С16, С19, С20, С23, С26—С28, С33—С36, С38, С40 типа К50-40; С49, С67, С68 типа К10-19; С56, С70—С72, С76—С79 типа К50-35; С52, С53 типа К71-9.

В блоке усилителей воспроизведения (А5): резисторы: R1—R20, R22, R25, R27—R73 типа С1-4; R21, R23, R24, R26 типа СП3-23; конденсаторы С1—С8, С11, С17, С18 типа К10-7В; С9. С10, С12, С14, С19, С22, С23, С26, С45 типа К53-19; С15, С16, С33, С36—С38, С43, С44 типа К73-24; С31, С32, С34, С35 типа К10-19; С41, С42 типа К22-5.

В блоке регуляторов тембра (А1): резисторы R1, R3, R4—R15, R17, R18, R20—R26, R28—R47 типа С1-4; R2, R16, R19, R27 типа СП3-23; конденсаторы С1, С4, С6—С8, С21, С22, С25, С27 типа К50-40; С5 типа К50-35; С10, С11, С19, С20 типа К73-24В; С2, С3, С9, С12, С26 типа К10-7В; С13, С14, С17,

C18, C23, C24 типа К22-5; C15, C16 типа К10-19.

В плате индикации (А9): резисторы R1—R4 типа С1-4.

В верньерном устройстве (А7): резисторы R1 типа СП3-35.

Порядок разборки и сборки магнитолы

При необходимости сложного ремонта магнитолы рекомендуется следующий порядок ее разборки.

1. Выключить магнитолу.

2. Вынуть сетевую вилку из сетевой розетки и сетевой шнур из гнезда "Сеть" магнитолы. Корпус магнитолы является несущим элементом конструкции. К нему крепятся все блоки и верньерное устройство.

3. Для доступа к блокам магнитолы снять ее крышку (А6), которая крепится к корпусу с задней стороны шестью винтами. Отвернув все шесть винтов, отсоединить : от платы антенных разъемов (А6.1) — разъем шнура, идущего от блока РЧ (А8); от контакта телескопической антенны — разъем провода, идущего к блоку РЧ (А8); от контакта отсека "Внутренняя батарея", "Шнур питания" — два разъема: один от жгута, идущего к блоку РЧ (А8), другой к плате усилителя записи (А4). Далее крышку снять с магнитолы.

4. На крышке (А6) размещены: штыревая телескопическая антенна, плата антенных разъемов, батарейный отсек и отсек шнура питания, находящийся под крышкой "Внутренняя батарея"; "Шнур питания", который крепится на упругих защепках и снимается при легком нажатии на них пальцами.

5. Лицевая панель (А12) крепится к корпусу с помощью двух выступающих крючков и девяти винтов. Динамические головки громкоговорителей (2 шт.) установлены на лицевую панель и закреплены на ней четырьмя болтами с гайками каждая.

6. Блок трансформатора (А11) установлен на направляющих нижней стенки корпуса и закреплен со стороны задней стенки винтом.

7. Для того чтобы вынуть блок УВ (А5) из корпуса, снять крышку (А6), отсоединить от блока (А5) три разъема блока УЗ (А4), два разъема блока РЧ (А8), два разъема универсального блока ЛПМ (А2) и три разъема блока ЛПМ, работающего только в режиме воспроизведения (А3), и отвернуть фиксирующие винты. Нажав на защелки, выдвинуть плату УВ (А5) из направляющих корпуса магнитолы.

8. Для того чтобы извлечь блок РЧ (А8), снять крышку (А6) и отсоединить от блока РЧ (А8) три разъема платы УЗ (А4), два разъема платы УВ (А5), разъем блока трансформатора (А11), разъем платы индикации (А9) и разъем верньерного устройства. Затем снять кнопки со штоков переключателей, перевести все переключатели блока в нажатое положение и, потянув на себя, вынуть блок из магнитолы.

9. Для того чтобы извлечь плату УЗ (А4) из корпуса, снять крышку (А6), планку с соединителями (А10) и плату УВ (А5). Отсоединить два разъема универсального блока ЛПМ (А2), два разъема регуляторов тембра (А1), три разъема платы РЧ (А8), разъем жгута громкоговорителей, расположенных на лицевой панели (А12), разъем блока трансформатора и разъем платы индикации (А9). Снять кнопки со штоков переключателей, перевести все переключатели в нажатое положение, отвернуть шесть винтов и, потянув на себя, вынуть плату из магнитолы.

10. Для того чтобы снять плату регуляторов тембра (А1), снять крышку (А6) и плату с соединителями (А10), отвернуть шесть винтов крепления платы УЗ (А4) к корпусу и далее, как указано выше, перевести оба переключателя в нажатое положение и опустить плату вниз. Отвернуть со стороны задней стенки винт. Снять с поводков переменных резисторов регуляторов тембра движки и, потянув на себя со стороны задней крышки, выдвинуть плату из корпуса магнитолы.

11. Для того чтобы снять универсальный блок ЛПМ (А2), снять крышку (А6), лицевую панель (А12), верньерное устройство (А7), верхний шильдик, который установлен на верхней стенке корпуса в пазах. Отвернув винт со стороны лицевой панели, снять верхний шильдик с корпуса магнитолы. Далее отвернуть четыре винта, крепящие шасси универсального блока ЛПМ к корпусу, и вынуть блок из корпуса магнитолы со стороны лицевой панели.

12. Для снятия воспроизводящего блока ЛПМ (А3), который крепится к корпусу четырьмя винтами, снять крышку (А6), лицевую панель (А12), верньерное устройство (А7) и верхний шильдик. Затем отвернуть четыре

винта, крепящие шасси воспроизводящего блока ЛПМ к корпусу, и вынуть блок из корпуса.

Сборку магнитолы рекомендуется производить в обратной последовательности:

открыть кассетоприемник, нажать на боковые защепки кассет приемника и отделить от кассетоприемника;

нажать кнопку фиксатора блока питания и движением вверх отсоединить этот блок питания;

повернуть магнитолу лицевой поверхностью вниз, снять крышки батарейных отсеков, вывинтить восемь винтов, отсоединить переднюю часть корпуса;

отсоединить разъем на передней панели и блок индикации;

снять ручки управления и верхнее обрамление.

Для разборки блока питания вывернуть винт, снять крышку, извлечь плату, вывернуть два винта крепления трансформатора и извлечь его из корпуса.

Для разборки магнитофонной панели отвинтить четыре винта от задней части корпуса и извлечь блок из корпуса. Отвинтить четыре винта крепления платы блока УЗВ и отсоединить плату.

Для разборки блока УЗЧ отвернуть два винта крепления блока регуляторов и извлечь блок УЗЧ из корпуса. Отвинтить винты крепления плат блока УЗЧ и отсоединить платы.

Установку блоков производить в обратной последовательности.

Для замены динамических головок громкоговорителей вывернуть крепежные винты, отпаять провода, отогнуть выступы декоративной сетки, снять ее и динамические головки. Установку новых динамических головок производить в обратной последовательности, соблюдая полярность подключения выводов.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОТЫСКАНИЮ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ПЕРЕНОСНЫХ РАДИОПРИЕМНИКАХ И МАГНИТОЛАХ

Современная бытовая радиоаппаратура (переносные радиоприемники, магнитолы и пр.) рассчитана на длительный срок безотказной работы. Однако долговечность, т.е. срок ее безотказной работы, как и любого радиотехнического устройства, во многом зависит от правильной эксплуатации и ухода за ней.

Бытовая радиоаппаратура является сложным радиотехническим устройством, которое в зависимости от типа и группы сложности содержит от 10 до 100 и более полупроводниковых приборов (транзисторов, диодов и интегральных микросхем) и от 100 до 1000 и более других элементов и узлов (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов и пр.). Кроме того, переносные магнитолы имеют сложный электромеханический блок — лентопротяжный механизм, состоящий из нескольких механических узлов, электродвигателя и электромагнитных головок.

Неисправность какого-либо радиоэлемента, детали или узла может повлечь за собой ухудшение электрических параметров радиоприемника или магнитолы, т.е. ухудшение качества приема радиопередачи, искажения звука, воспроизведения и записи на магнитную ленту, либо полное нарушение работы радиоаппарата в целом.

При эксплуатации переносных радиоприемника или кассетной магнитолы их электроакустическая часть не нуждается в каком-либо уходе. Однако при длительной эксплуатации кассетной магнитолы для увеличения срока безотказной работы ЛПМ и переключателей рода работы и диапазонов, а следовательно, и всего радиоаппарата, необходимо периодически проводить профилактический осмотр, сопровождающийся чисткой и соответствующей смазкой отдельных узлов и деталей ЛПМ.

Большинство деталей (пар трения) ЛПМ кассетных магнитол выполнено из полиамидов и не требует смазки поверхностей трения в течение всего срока работы. Заводская смазка подшипников, ведущего вала, прижимного ролика и других узлов обеспечивает работу магнитолы не менее 500 ч. По истечении этого срока необходимо произвести смазку подшипников ведущего вала и прижимного ролика (без разборки механизма) двумя-тремя каплями масла марки ОКБ-112-16 ТУ МХП-4216-55.

Трущиеся поверхности рычагов, ползунов и толкателей рекомендуется смазать смесью масла ОКБ-122-16 и смазки ОКБ-122-7 в пропорции 1:1. Нельзя допускать попадания смазки на пассик, а также на обрезиненные поверхности шкивов, подкассетников, прижимного ролика и контактирующие с ними поверхности. В случае попадания смазки на указанные поверхности ее следует обязательно удалить тампоном, смоченным в спирте.

При длительной эксплуатации магнитолы или значительном загрязнении ЛПМ необходимо прижимной ролик и ведущий вал промыть, протереть и смазать подшипники маслом марки ОКБ-122-16 ТУ МХП-4216-55. Такой профилактический осмотр, чистку и смазку ЛПМ магнитол могут выполнить радиолюбители, имеющие некоторый опыт работы по ремонту бытовой радиоаппаратуры.

3.1. Общие указания по ремонту бытовой радиоаппаратуры

Прежде чем приступить к ремонту бытовой радиоаппаратуры (переносных радиоприемников, магнитол и т.п.), необходимо внимательно ознакомиться с имеющейся на нее документацией (инструкцией по эксплуатации и с принципиальной электрической схемой), обратив при этом особое внимание на расположение и функциональное назначение органов управления и индикации, на рекомендации по правилам техники безопасности. Недостаточная осведомленность радиомеханика, производящего ремонт, может повлечь за собой частичный или полный выход из строя отдельных блоков или всего радиоаппарата в целом.

Невыполнение правил безопасности может привести к поражению электрическим током. Необходимо помнить, что для питания большинства видов переносной радиоаппаратуры

используется опасное для жизни сетевое напряжение 220 В. Поэтому при ремонте и регулировке бытовой радиоаппаратуры необходимо выполнять требования правил техники безопасности.

1. Радиомеханик на рабочем месте должен пользоваться следующими средствами индивидуальной защиты: инструментом с изолированными ручками, диэлектрическим ковриком, одеждой с длинными рукавами (халат) или нарукавниками.

2. Ремонтировать и проверять радиоаппаратуру под напряжением допускается только в тех случаях, когда выполнение работ при отключении от сети невозможно (настройка, регулировка, измерения режимов, нахождение плохих контактов и т.п.). При этом необходимо быть особенно внимательным во избежание попадания под напряжение.

3. Запрещается проверять наличие напряжения в цепи "на искру".

4. Измерительные приборы должны подключаться к ремонтируемому радиоаппарату после отключения его от сети питания и после снятия остаточных зарядов с элементов блоков.

5. При замене предохранителей, узлов, деталей и т.п. необходимо отключить радиоаппарат от сети питания. Пайка монтажа радиоаппарата под напряжением КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

6. Ремонтировать радиоаппаратуру, включенную в электросеть, в сырых помещениях и в помещениях, имеющих земляные, цементные или иные токопроводящие полы, а также заземленные конструкции, если они не имеют специального ограждения, ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

При ремонте бытовой радиоаппаратуры рекомендуется учитывать следующее.

1. Корпуса переносных магнитол и радиоприемников, а также многие их детали выполнены из пластмассы, которая легко плавится при относительно невысоких температурах. Поэтому особое внимание необходимо обращать на то, чтобы при монтаже и пайке элементов не повредить паяльником внешнюю отделку корпуса и другие пластмассовые детали.

2. Промывать корпус и другие пластмассовые детали радиоаппаратуры бензином, ацетоном и растворителем ЗАПРЕЩАЕТСЯ, так как они могут испортить внешний вид. Пластмассовые детали рекомендуется промывать только спиртом или чистой водой.

3. При работе с печатными платами радиоаппаратуры необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить монтаж и механическую сборку.

4. Печатные платы, как правило, после монтажа покрывают изолирующим лаком, поэтому при измерении и подключении измерительных приборов к контактам паек и токопроводящим линиям печати следует применять острые наконечники, с помощью которых можно проколоть защитную пленку лака и осуществить контакт со схемой.

5. При пайке транзисторов, микросхем, диодов, конденсаторов и других радиодеталей необходимо соблюдать осторожность и не допускать их перегрева. Перегрев паек печатного монтажа приводит к отслаиванию фольги от платы и ее обрывам. В случае, если на плате будут обнаружены отслоенные проводники фольги, их необходимо приклеить к плате клеем БФ-4 или БФ-2 и приклеиваемый участок слегка прогреть паяльником. Перегрев деталей при пайке приводит к выходу их из строя.

6. Печатные платы рекомендуется паять только легкоплавким припоем ПОС-61, а в качестве флюса применять канифоль.

7. Для того чтобы снять с печатной платы неисправную (дефектную) деталь, необходимо паяльником прогреть место пайки 3...5 с и легким покачиванием с помощью пинцета отделить ее из точек крепления, а затем вынуть.

8. Замену неисправных микросхем рекомендуется производить только специальным паяльником, позволяющим нагревать одновременно все контакты микросхемы. Для этого следует тщательно удалить припой с паек, располагая печатную плату так, чтобы припой стекал на паяльник, затем освободить все контакты (выводы) микросхемы, обводя вокруг них шилом или другим острым предметом, затем снять микросхему с печатной платы.

Кроме того, для удаления излишка припоя с печатной платы в точках крепления (пайки) выводов радиоэлементов рекомендуется способ очистки с помощью конца луженой медной оплетки (от бывших в употреблении, негодных экранированных проводов). К прогретой паяльником пайке прикладывают снизу распущенный конец оплетки, смоченный флюсом (жидкой канифолью), при этом весь расплавленный припой стекает на оплетку. Затем этот наплыв припоя на оплетке отрезают бокорезами, снова слегка распушают конец оплетки и опять смачивают флюсом и прикладывают к

расплавленной пайке. Таким образом можно очистить все выводы микросхемы и свободно снять ее с печатной платы, не применяя усилий.

9. Распайку выводов интегральных микросхем, устанавливаемых взамен вышедших из строя, следует производить паяльником с заземленным жалом. При этом распайку осуществляют поочередно через соседний вывод с временем пайки каждого вывода не более 3 с.

10. При замене вышедших из строя магнитных универсальной и стирающей головок не следует прилагать больших механических усилий паяльником при распайке выводов. Время пайки каждого вывода не более 3 с.

11. Прежде чем установить на плату новую деталь (или узел) взамен снятой, необходимо паяльником снять с соответствующих паек излишек припоя и прочистить отверстия. Затем, не допуская перегрева платы, сделать соответствующую формовку выводов новой детали, установить ее на плату и припаять.

12. Для проверки во время ремонта основных параметров радиоприемников и магнитол рекомендуется использовать те же контрольно-измерительные приборы, которые применялись при настройке.

13. При сложном ремонте радиоприемника или магнитолы, как правило, следует производить их разборку. При демонтировании рекомендуется соблюдать следующие общие правила:

а) подготовить рабочее место и необходимый инструмент;

б) отсоединить от электросети все шнуры питания ремонтируемого радиоприемника или магнитолы;

в) определить путем внешнего осмотра взаимодействие узлов и деталей и наметить последовательность разборки;

г) при демонтировании, т.е. при снятии узлов и деталей с мест их крепления, не применять больших усилий, которые могут привести к их деформации или выходу из строя; при наличии большого количества отпаиваемых проводов или снимаемых деталей сложного механизма маркировать их, чтобы облегчить и ускорить последующую сборку;

д) соблюдая последовательность разборки, освободить все точки крепления корпуса (футляра) и снять его с шасси для доступа к монтажу;

е) найти неисправность и устранить ее;

ж) сборку узла, блока или радиоаппарата в целом производить в порядке, обратном их разборке.

Отыскание неисправности в электронной радиоаппаратуре является трудной и сложной задачей. В некоторых случаях даже опытный радиомеханик не в состоянии обнаружить неисправность в радиоаппаратуре без применения специальных контрольно-измерительных приборов.

Кроме того, необходимо помнить, что устранение неисправности путем бессистемной замены деталей, как правило, не дает положительного результата. Опыт работы по ремонту показал, что для оперативного и правильного отыскания неисправности в транзисторной электронной радиоаппаратуре рекомендуется следующий порядок.

1. Проверить правильность подключения источника питания (батареи или сети) и значение напряжения питания, поступающего на каскады радиоприемника или магнитолы.

2. Проверить ток покоя, т.е. ток потребления при отсутствии сигнала на входе радиоприемника или магнитолы.

3. Проверить монтаж и элементы схемы радиоприемника или магнитолы на отсутствие механических повреждений.

4. При ремонте кассетной магнитолы в первую очередь рекомендуется устранить все неисправности и проверить работу радиоприемного устройства, а затем ее магнитофонной панели (универсального усилителя, ГСП и прочих блоков МП и ЛПМ).

5. Произвести проверку режимов работы транзисторов и микросхем по постоянному току на соответствие указанным нормам (начиная с выходного каскада УЗЧ с последовательным переходом к входу) проверяемого блока или всего радиоаппарата.

В большинстве случаев эта проверка позволяет определить неисправность в радиоприемнике или магнитоле.

6. Произвести проверку по переменному току путем подачи испытательного напряжения сигнала на контрольные точки (базы транзисторов) проверяемого тракта или каскада.

7. Определить вышедшую из строя деталь или узел в неисправном каскаде.

8. Произвести необходимые работы, связанные с заменой неисправной детали и убедиться в исправности ремонтируемого каскада.

9. Произвести измерение основных элект-

рических параметров ремонтируемого радиоаппарата с помощью контрольно-измерительных приборов на соответствие нормам, принятым для данной модели.

3.2. Возможные неисправности в переносных радиоприемниках и кассетных магнитолах

Анализ дефектов радиоприемников и кассетных магнитол показал, что в 70—75 % случаев причинами нарушения нормальных режимов работы являются простейшие неисправности — ненадежные контактные соединения и некачественная пайка. При ремонте радиоприемника и магнитолы особое внимание необходимо уделить качеству контактных соединений и паек, исправности и надежности работы органов управления, контактов в переключателях рода работы и диапазонов. Проверить на отсутствие обрывов катушек магнитной антенны, проводов динамических головок громкоговорителей, гнезд для подключения головного малогабаритного телефона, колодки источника питания и т.п.

При поступлении переносного радиоприемника или касетной магнитолы в ремонт и отсутствии сведений о неисправности в первую очередь необходимо путем внешнего осмотра убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса, шкалы, телескопической антенны и всех органов управления (проверить плавность вращения ручек регуляторов громкости, тембра, настройки и верньерного устройства, а также работу кнопок переключения диапазонов и рода работы ЛПМ и др.).

Если внешний осмотр дает положительный результат, следует проверить исправность автономного источника питания (батареи), а при питании от сети — всю внешнюю цепь подачи напряжения питания (сетевой шнур, предохранители, переключатель напряжения сети).

Если и при этой проверке неисправности не обнаружено, то необходимо подключить радиоустройство к источнику питания через миллиамперметр (типа ЛМ-1 с соответствующими пределами измерения шкалы) и проверить ток покоя радиоприемника в режиме работы, магнитолы — в режиме воспроизведения и записи с магнитной ленты.

В первом случае при включенном радиоприемнике регулятор громкости установить в минимальное положение, после чего измерить ток потребления при отсутствии сигнала на входе радиоприемника.

Ток покоя при работе в обоих режимах должен быть не выше нормы, принятой для проверяемой модели.

Для большинства переносных радиоприемников и кассетных магнитол ток покоя в режиме работы радиоприемника должен быть 20...45 мА, магнитолы при работе в режиме воспроизведения 150...200 мА, при записи 180...250 мА.

В случае, когда ток покоя значительно больше нормы, необходимо отключить радиоприемник или магнитолу и продолжить отыскание неисправности без подачи напряжения питания. Проверку производить омметром путем покаскадной проверки для обнаружения короткого замыкания цепи.

Если ток покоя незначительно больше или в норме, то необходимо тщательно проверить работоспособность радиоприемника или магнитолы во всех режимах.

Определив признаки неисправности, а также блок или узел, в котором вероятнее всего может быть неисправность, необходимо произвести демонтаж (разборку корпуса) ремонтируемого радиоаппарата. После вскрытия корпуса в первую очередь следует при внешнем осмотре монтажа проверить исправность токопроводящих дорожек на печатных платах, отсутствие замыканий между элементами, легким покачиванием элементов у места пайки убедиться в отсутствии обрывов соединительных проводников.

При исправности вышеуказанных цепей необходимо проверить режим работы транзисторов и микросхем по постоянному току. При сопоставлении результатов измерений с приведенными в описании необходимо учитывать, что в последних указаны средние значения напряжений постоянного тока, измеренные относительно общего провода питания схемы при номинальном напряжении питания для каждой конкретной модели радиоаппарата. Измеренные напряжения должны отличаться от указанных на схеме или в таблице описания данной модели не более чем на 20 %.

Отклонение режима работы более чем на 20 % свидетельствует о неисправности проверяемого каскада. При обнаружении неисправного каскада следует проверить все элементы,

Таблица 3.1. Возможные неисправности в переносных радиоприемниках и РПУ кассетных магнитол

Признак неисправности	Возможные причины	Способы выявления и устранения
При включении радиоприемника от батареи, питание не отклю-	Неисправен выключатель питания	Отключить источник питания от контактной колодки и омметром проверить работу выключателя питания
	Неисправен встроенный блок питания радиоаппарата	Выключить радиоаппарат, проверить работу выключателя питания
При включении радиоприемника в сеть сгорает сетевой предохранитель	а)Замыкание или пробой обмоток трансформатора б)Замыкание соединительных проводов в блоке питания в)Неисправность (замыкание) выключателя сети	Отключить источник питания от сети и омметром проверить цепи питания. Устранить замыкание. Заменить дефектный элемент
При включении радиоприемника в сеть сгорает предохранитель во вторичной обмотке трансформатора	а)Пробой конденсатора фильтра питания б)Пробой диодов выпрямительного блока в)Замыкание в УЗЧ	То же
При нажатии кнопки "Сеть" радиоаппарат не работает, не горит лампа подсветки шкалы, от батареи работает нормально	а)Сгорел или отсутствует один из предохранителей б)Обрыв шнура питания или отсутствие контакта в сетевой колодке в)Обрыв обмотки трансформатора г)Неисправный выключатель сети	- " -
Радиоприемник или магнитола не работает, напряжение источника питания (батареи) нормальное, в громкоговорителе не слышен собственный шум, при этом: а)ток покоя равен нулю	а)Обрыв в проводниках соединяющих батарею со схемой б)Нет контакта в выключателе питания в)Нет контакта между колодкой питания и батареей питания	Омметром проверить цепи и выключатель питания радиоаппарата
б)ток покоя значительно меньше нормы	а)Обрыв проводников на печатной плате в цепи питания б)Нарушение контакта выводов транзисторов	Вольтметром проверить режим работы транзисторов по постоянному току
в)ток покоя соответствует норме	а)Обрыв в проводнике, соединяющем вторичную обмотку трансформатора НЧ или выходного каскада с громкоговорителем б)Обрыв в звуковой катушке громкоговорителя	Омметром проверить каждую из упомянутых цепей радиоаппарата

Продолжение табл 3.1

Признак неисправности	Возможные причины	Способы выявления и устранения
	в)Нарушен контакт в телефонном гнезде через цепь которого громкоговоритель соединяется с каскадом УЗЧ	
Радиоприемник или магнитола не работает, ток покоя значительно больше нормы, слышен шум приемника	Пробой электролитических конденсаторов в цепи питания.	Включить питание радиоаппарата и проверить омметром цепи питания. Проверить режимы работы транзисторов, особенно первого каскада УЗЧ
Пропадает звук при повороте ручки регулятора громкости	Нарушение контакта в регуляторе громкости	Отключить источник питания и омметром проверить переменный резистор регулятора громкости
При повороте регулятора громкости (в сторону увеличения громкости) от среднего его положения громкость не возрастает, а уменьшается, кроме того, наблюдается самовозбуждение	а)Неисправен электролитический конденсатор, включенный в базовую цепь первого каскада ЗЧ б)Неисправен конденсатор фильтрации АРУ	Проверить электролитические конденсаторы
Радиоприемник или магнитола не работает на одном из диапазонов	а)Нарушение контакта в переключателе диапазонов б)Обрыв катушки связи входного контура в)Неисправность контура гетеродина	Внешним осмотром проверить работу контактных групп переключателя диапазонов, прочистить их спиртом Омметром проверить цепи коммутации неисправного диапазона
При настройке на станцию в радиоприемнике прослушивается сильный треск	Замыкание между пластинами ротора и статора блока конденсаторов переменной емкости	Проверить омметром КПЕ на отсутствие короткого замыкания между пластинами статора и ротора при вращении оси последнего от упора до упора (предварительно отпаяв его)
	Электростатический треск КПЕ с твердым диэлектриком	Проверить работу приемника при снижении напряжения питания на 25. .30% (т.е.при низкой чувствительности). Если имел место электростатический треск, то он должен значительно уменьшиться. В этом случае блок КПЕ следует заменить
При приеме радиостанции наблюдается прерывистая генерация	Мало напряжение источника питания	Проверить напряжение источника питания

Таблица 3.2. Возможные неисправности в магнитофонной панели кассетных магнитол

Признак неисправности	Возможные причины	Способы выявления и устранения
Магнитола не работает при всех режимах	Не подается напряжение от источника питания	Проверить неисправность источника питания (элементов и блока питания)
При нажатии кнопки "Воспроизведение" двигатель не вращается	Обрыв проводов источника питания. Неправильное включение батареи, неисправен блок питания	Проверить омметром всю цепь питания. Неисправность устранить
Скорость движения ленты не соответствует норме	Не отрегулирован стабилизатор частоты вращения электродвигателя	Произвести регулировку стабилизатора электродвигателя
	Заедание в подающем или приемном узлах	Снять, промыть и смазать подкассетные узлы
	Подкассетники не растормаживаются	Заменить пружину тормозной планки. Отрегулировать равномерность зазора при растормаживании
Скорость движения магнитной ленты непостоянна	Загрязнены рабочие поверхности тонвала, прижимного ролика и шкива подмотки, пассика	Промыть рабочие поверхности спиртобензиновой смесью
	Биение тонвала	Отбалансировать или заменить маховик с тонвалом или подшипниковый узел
Неудовлетворительно работает перемотка "Вперед" и "Назад"	Проскальзывает пассик электродвигателя (вытянут или замаслен)	Заменить пассик. Обезжирить пассик, канавки шкивов, маховика, прижимного ролика и рабочие поверхности роликов намотки
	Ролик перемотки не прижат к маховику с недостаточным усилием	Отрегулировать усилие прижима ролика к маховику
	Ослабла пружина ролика перемотки "Влево"	Заменить пружину
При нажатии клавиши "Воспроизведение" или "Запись" происходит петлеобразование ленты	Ролик подмотки не прижимается к подкасетнику	Отрегулировать ход ползуна воспризведения
	Недостаточен момент трения узла подмотки	Проверить усилие прижатия ролика подмотки и отрегулировать момент трения узла
	Проскальзывает ролик подмотки	Протереть фрикционные поверхности ролика, подкассетника, пассика и шкива подмотки спиртобензиновой смесью
Двигатель не вращается во всех режимах	Не замыкается контактная группа включения питания электродвигателя	Проверить отсутствие обрывов проводов, идущих на эту группу, или отрегулировать контактную группу
	Неисправен стабилизатор скорости электродвигателя	Проверить режимы работы транзисторов стабилизаторов, отсутствие замыканий, обрывов проводов
	Неисправен электродвигатель	Заменить электродвигатель

Окончание табл. 3.1

Признак неисправности	Возможные причины	Способы выявления и устранения
Периодическое возбуждение (резкие щелчки в громкоговорителе при работе в диапазоне ДВ), при уменьшении громкости возбуждение пропадает	Неисправности в конденсаторах коррекции частотной характеристики, включенных между базой и коллектором в первом каскаде усилителя ЗЧ и транзисторов выходного каскада	Проверить указанные конденсаторы
Возбуждение при сильных сигналах от мощных близко расположенных радиостанций	а)Неисправен конденсатор RC-фильтра развязки в цепи питания	Проверить электролитические конденсаторы RC-фильтра цепи питания.
	б)Разряжена батарея питания	Заменить батарею питания
При легком постукивании по радиоаппарату в громкоговорителе слышен прерывистый треск	Нарушение контакта в монтаже схемы	Легким постукиванием по печатной плате определить участок схемы, в котором возникает треск. Определить, на каком диапазоне, в каком каскаде или узле наблюдается дефект. Проверить качество контактов и паек монтажа схемы
При подключении телефона не отключается громкоговоритель	Неправильно подключены выводы на телефонном гнезде или замыкание выводов	Проверить омметром распайку проводов по схеме
	Неисправно телефонное гнездо	Проверить омметром цепь включения телефона
Искажение звука передачи	Неисправен громкоговоритель	Заменить неисправный громкоговоритель
	Неисправен один из транзисторов выходного каскада	Проверить выходные транзисторы
	Неисправность в цепи обратной связи выходного и предварительного каскадов	Проверить режимы транзисторов и и цепь обратной связи
	Неисправен конденсатор в эмиттерной цепи предварительного каскада	Проверить с помощью заведомо исправного конденсатора
	Неисправен конденсатор коррекции частотной характеристики, включенный в первичную обмотку выходного трансформатора	Определить неисправный конденсатор в выходном каскаде следует методом поочередного отключения конденсаторов от схемы и замены на исправный

Продолжение табл. 3.2

Признак неисправности	Возможные причины	Способы выявления и устранения
При включении режима "Воспроизведение" звук отсутствует, магнитная лента движется	Не замыкается контактная группа включения универсального усилителя в режиме воспроизведения	Отрегулировать замыкание контактной группы или проверить отсутствие обрыва проводов
	Обрыв проводов идущих к универсальной головке	Проверить исправность цепи подключения универсальной головки
	Неисправен универсальный усилитель	Проверить режимы по постоянному току и исправность монтажных узлов, платы универсального усилителя
При воспроизведении глухое (низкое) звучание, отсутствие высоких частот	Лента проходит по головкам нерабочим слоем	Заменить кассету с лентой
	Загрязнилась рабочая поверхность головки	Протереть рабочую поверхность головок фланелью, смоченной в спирте
	Нарушена перпендикулярность щели универсальной головки	Правильно выставить универсальную головку
При воспроизведении отсутствуют высокие частоты	Загрязнена рабочая поверхность универсальной головки	Протереть рабочую поверхность магнитной головки тампоном, смоченным в спирте
	Перекос универсальной магнитной головки	Проверить и при необходимости отрегулировать магнитную универсальную головку
В режиме "Запись" отсутствует стирание старой магнитной записи	Лента слабо прижата к стирающей магнитной головке	Проверить ход ползуна головок
	Неисправна стирающая магнитная головка	Заменить стирающую головку
	Неисправен генератор стирания	Проверить исправность элементов генератора стирания, отсутствие обрывов и замыканий
Магнитола не работает в режиме "Запись"	На вход усилителя в режиме "Запись" не подается сигнал	Проверить правильность включения источника сигнала и исправность разъемов (гнезд) и соединительных шнуров
	Неисправен универсальный усилитель	Проверить исправность усилителя и переключателя рода работы в режиме "Запись"
При воспроизведении записи индикаторы указывают на отсутствие сигнала. Отсутствует запись от собственного приемника и встроенных микрофонов. Запись от внешних источников сигнала есть. Двигатель ЛПМ вращается	Отсутствует контакт в разъемах подключения собственного приемника и микрофонов	Проверить и зачистить контакты в разъемах подключения приемника и микрофонов
	Неисправна цепь питания приемника и микрофонного усилителя	Проверить цепи питания указанных блоков

Окончание табл. 3.2

Признак неисправности	Возможные причины	Способы выявления и устранения
При воспроизведении записи и радиоприеме отсутствует звук в обоих каналах, индикаторы уровня выхода в режиме воспроизведения показывают наличие сигнала	Нажата кнопка включения стереотелефонов Неисправен переключатель блока коммутации Плохой контакт в разъемах для подключения акустических систем	Кнопку стереотелефонов установить в исходное положение Проверить переключатель Зачистить контакты разъема, устранить обрыв проводов (громкоговорителей) или обрыв проводов
При воспроизведении записи и радиоприеме в одном из каналов отсутствует звук, индикаторы уровня выхода этого канала показывают наличие сигнала	См. предыдущий пункт, а также неисправность переключателя в блоке коммутации этого канала Обрыв проводов головки громкоговорителя	Проверить указанные цепи. Устранить неисправность

входящие в него. Некоторые элементы можно проверять омметром. Однако при проверке необходимо учитывать, что параллельно резисторам, конденсаторам, катушкам индуктивности и трансформаторам в транзисторных каскадах подключены значительные проводимости транзисторов и нельзя получить правильный результат измерения сопротивления без отпайки хотя бы одного вывода радиоэлемента. Поэтому для проверки исправности диодов, конденсаторов, резисторов и других элементов рекомендуется выпаять из печатной платы один из выводов, а у транзисторов два любых электрода (не считая вывода корпуса).

В случаях, когда проверка режимов транзисторов по постоянному току не позволяет найти повреждение, необходимо произвести проверку по переменному току при номинальном напряжении питания путем подачи испытательного напряжения сигнала на контрольные точки. Такая проверка, как правило, позволяет найти неисправность и определить вышедшую из строя деталь или узел.

При определении неисправности следует провести работы, связанные с заменой неисправной детали или узла. После устранения неисправности следует проверить работу всего радиоаппарата на соответствие основным параметрам.

Нахождение неисправности в электронной радиоаппаратуре является трудной и сложной задачей. В табл.3.1 и 3.2 приведены наиболее характерные неисправности, встречающиеся в переносных радиоприемниках и магнитолах, а также возможные причины неисправностей и способы их устранения.

3.3. Проверка радиоприемника с помощью контрольно-измерительных приборов

После осмотра деталей и монтажа радиоприемника для выявления механических повреждений рекомендуется проверить схемы с помощью контрольно-измерительных приборов в следующем порядке: блок питания; динамическую головку громкоговорителя; тракты УЗЧ, АМ и ЧМ; стереодекодер.

Необходимость проверки того или иного тракта устанавливается после контроля работоспособности радиоприемника.

Проверку рекомендуется проводить с учетом характера неисправности, выявленной при определении работоспособности радиоприемника. Для примера рассмотрим всеволновой радиоприемник "Вега РП-245С-1".

1. Проверка блока питания.

Если при включении радиоприемника в сеть отсутствует свечение индикатора "Сеть", а радиоприемник работоспособен, то следует убедиться в исправности светодиода VD1 платы светодиодов А6, резистора R27 и конденсатора С43 блока УЗЧ-БП; при неработоспособности радиоприемника проверить исправность термопредохранителя FUI, трансформатора TV1 и выпрямителя VD5—VD8 блока УЗЧ-БП.

Если радиоприемник неработоспособен при питании от сети и батарей, проверить исправность стабилизатора (VT2, VT5, VT6).

2. Проверка динамической головки громкоговорителя.

Проверку производить путем подачи на выводы головки от низкоомного (Rвых = 6 Ом) звукового генератора напряжения звуковой частоты 1...1,5 В. Изменяя частоту подаваемого сигнала в пределах 315...8000 Гц, убедиться в отсутствии дребезга, хрипов или других искажений звука. Если не имеется низкоомного генератора, проверку на обрыв производить омметром. Сопротивление исправной динамической головки должно быть 8+1,6 Ом.

3. Проверка тракта УЗЧ.

Такую проверку следует начинать с проверки монтажа, обращая внимание на отсутствие короткого замыкания в цепях нагрузки.

Для проверки тракта УЗЧ подключить приборы согласно схеме рис.3.1, вставить в розетку для подключения стереотелефонов XS1 блока УЗЧ-БП технологическую вилку для отключения динамической головки от выходов УЗЧ и установить ручку регулировки громкости в положение максимальной громкости.

Подключить к выходам обоих каналов УЗЧ эквиваленты нагрузки — резисторы сопротивлением 16+0,8 Ом и мощностью рассеивания не менее 2 Вт.

Подать испытательный сигнал частотой 1000 Гц напряжением 100 мВ на контакты 4, 5 разъема XS4 блока УЗЧ-БП. При этом на выходах каналов должен быть неискаженный синусоидальный сигнал напряжением не менее 1,5 В.

При отсутствии сигнала на выходе обоих каналов проверить наличие питающих напряжений на эмиттерах транзисторов VT12, VT19, VT21 блока УЗЧ-БП. При отсутствии сигнала на выходе одного из каналов найти неисправный узел покаскадной проверкой прохождения сигнала, проверить режимы по постоянному току транзисторов VT3—VT22 блока УЗЧ-БП.

4. Проверка тракта АМ.

При отсутствии радиоприема во всех диапазонах проверить напряжение питания на блоке ВЧ-ПЧ.

Прием в диапазонах ДВ и СВ ведется на внутреннюю магнитную антенну, поэтому для проверки работоспособности радиоприемника в диапазонах ДВ и СВ следует применять генератор поля — рамку, подключая ее к выходу генератора АМ сигналов. Рамка представляет собой кольцо диаметром 250 мм из медной трубы диаметром 10...12 мм, внутри которой имеются три витка изолированного медного провода диаметром 0,8 мм.

Плоскость, в которой расположена рамочная антенна, должна быть перпендикулярна к оси антенны испытуемого радиоприемника и проходить через ее геометрический центр. Геометрический центр рамочной антенны должен находиться на расстоянии L равном 0,6 м от оси ферритовой антенны (рис.3.2).

Напряженность поля E, создаваемую генератором поля на расстоянии 0,6 м, вычисляют в милливольтах на метр по формуле

$$E = 0{,}1U ,$$

где U — показания генератора, мВ.

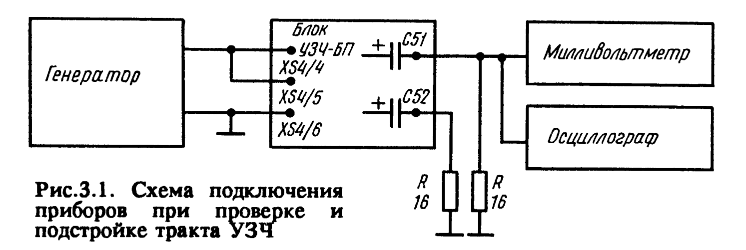


Рис.3.1. Схема подключения приборов при проверке и подстройке тракта УЗЧ

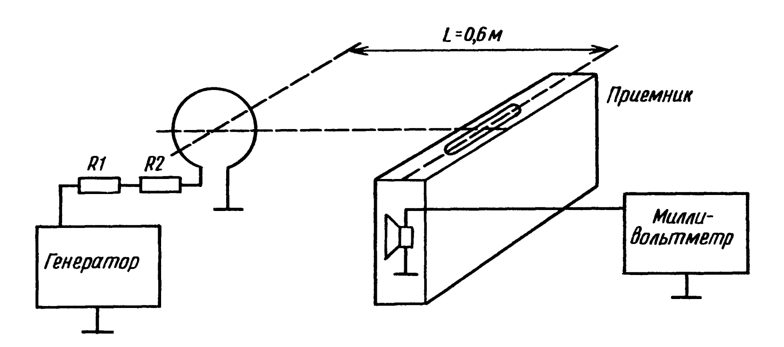


Рис.3.2. Схема расположения приемника и подключения приборов при проверке и настройке в диапазонах ДВ и СВ

Включить диапазон ДВ, убедиться в его работоспособности по наличию приема передач радиостанций, проверить границы диапазона.

Для этого к динамической головке громкоговорителя подключить вольтметр переменного тока, установить ручку "Громкость" в положение максимальной громкости и, поочередно устанавливая ручкой настройки указатель настройки в крайние положения рабочей шкалы, с помощью генератора определить граничные частоты диапазона. Подать от генератора сигналы частотой 160, 200, 280 кГц, настраивая радиоприемник на каждую из частот, определить соответствие чувствительности принятым нормам основных параметров.

Проверку диапазона СВ производить теми же методами, что и проверку диапазона ДВ. Чувствительность проверять на частотах 560, 1000, 1400 кГц.

При проверке в диапазонах КВ1—КВ6 подключить приборы согласно схеме рис.3.3.

Эквивалент антенны следует подключать к сложенной телескопической антенне.

Проверку граничных частот диапазонов и чувствительности на частотах на соответствие основным параметрам производить, как и в диапазоне ДВ.

В случае отсутствия приема во всех диапазонах проверить работоспособность тракта ПЧ-АМ. Для этого подключить приборы согласно схеме рис.3.4 и подать от генератора сигнал частоты 465 кГц напряжением 10 мВ. На выходе УЗЧ должно быть напряжение сигнала уровнем не менее 0,63 В частотой 1000 Гц.

При неработоспособности одного из диапазонов ДВ или СВ проверить исправность соответствующего гетеродина. Для этого к выводу 5 микросхемы DA4 подключить осциллограф. На экране должно наблюдаться изображение синусоидального сигнала гетеродина. При его отсутствии проверить катушку гетеродина и элементы контура; проверить исправность переключателя SA1 и варикапов VD4, VD5.

Если радиоприем отсутствует в диапазонах КВ, проверить элементы соответствующих входных цепей (L1—L10, L17, L18, C1—C10, C16, C18 блока УЗЧ-БП), проверить исправность гетеродина на транзисторе VT16, элементов соответствующего гетеродинного контура блока УЗЧ-БП (L11—L16, C11—C15, C19—C24), переключателя SA1 и варикапов VD2, VD3 блока УЗЧ-БП.

5. Проверка тракта ЧМ.

Такая проверка заключается в проверке тракта ПЧ-ЧМ и блока УКВ. Для определения неисправности в тракте ПЧ-ЧМ подключить приборы в соответствии со схемой рис.3.5. Подать от генератора испытательный сигнал час-

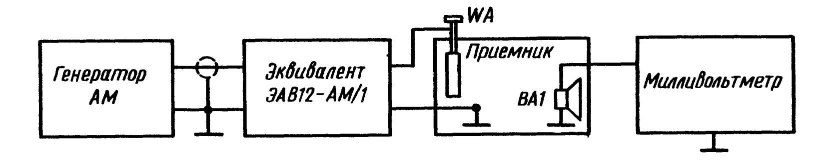


Рис.3.3. Схема подключения приборов при проверке и настройке магнитолы в диапазонах КВ1—КВ6

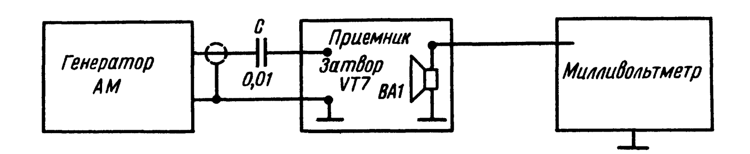


Рис.3.4. Схема подключения приборов при проверке и настройке тракта ПЧ-АМ

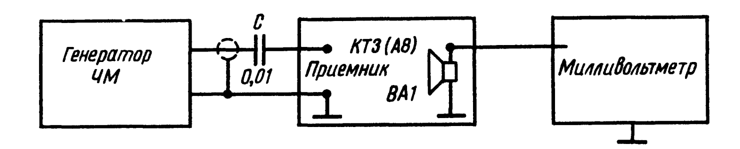


Рис.3.5. Схема подключения приборов при проверке и настройке тракта ПЧ-ЧМ

тотой 10,7 МГц напряжением 1 мВ с девиацией частоты +15 кГц.

При положении регулятора громкости, соответствующем максимальной громкости, выходное напряжение сигнала 1000 Гц должно быть не менее 0,63 В. При отсутствии сигнала проверить режимы по постоянному току транзисторов VT6—VT8, VT13—VT14, микросхем DA2, DA3, а также исправность остальных элементов тракта ПЧ-ЧМ. ,

Для проверки гетеродина блока УКВ подать от высокочастотного генератора через конденсатор 470 пФ сигнал на вывод 7 микросхемы DA1 блока ВЧ-ПЧ.

Устанавливая поочередно указатель настройки в крайние положения в диапазоне УКВ, настроиться генератором на принимаемую частоту по наибольшему значению напряжения на зажимах громкоговорителя, при этом диапазон принимаемых частот должен быть не уже указанного в основных параметрах проверяемого радиоприемника.

При невозможности настройки проверить элементы контура гетеродина и микросхему DA1.

Для проверки всего тракта УКВ подключить приборы согласно схеме рис.3.6. Подать поочередно от генератора сигналы частотой 66, 69, 73 МГц напряжением 70...100 мкВ. Настроить магнитолу на частоту сигнала. Напряжение на выходе каналов должно быть не менее 0,3 В. При отсутствии сигнала проверить элементы УВЧ и режимы транзисторов VT1, VT2.

6. Проверка стереодекодера.

Подключить стереодекодер согласно схеме рис.3.6. Промодулировать частоту высокочастотного генератора сигналом от прибора МОД-15 таким образом, чтобы величина девиации частоты при выключенной модуляции поднесущей частоты на приборе МОД-15 была +10 кГц. Подать от генератора сигнал частотой 69 МГц напряжением 1 мВ, настроить приемник на сигнал.

Подключить осциллограф к коллектору транзистора VT8 блока ВЧ-ПЧ. При этом на экране должно быть изображение сигнала, аналогичное приведенному на рис.3.7. При его отсутствии проверить исправность элементов каскада восстановления.

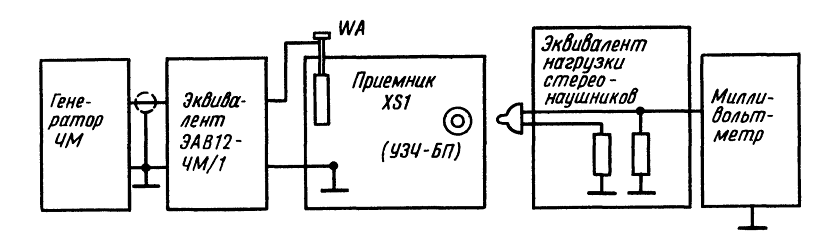


Рис.3.6. Схема подключения приборов при проверке и настройке тракта УКВ и стереодекодера

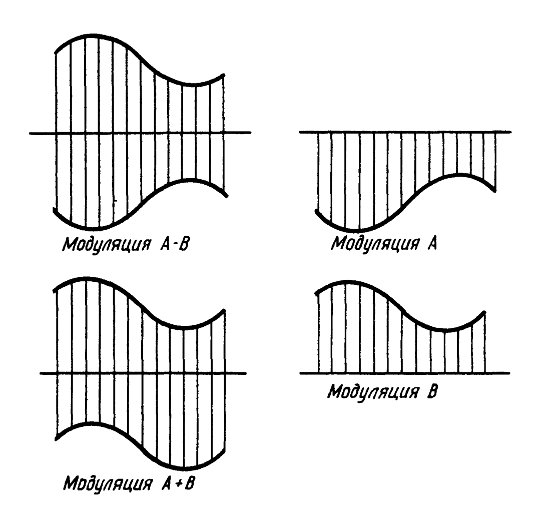


Рис.3.7. Изображение комплексного стереосигнала на коллекторе транзистора VT8 блока ВЧ-ПЧ

Проверить уровень переходных затуханий на выходах УЗЧ, включая поочередно модуляцию А и В на приборе МОД-15.

3.4. Методика проверки функционирования блока электронных часов

Выключить радиоприемник.

Одновременно нажать кнопки "Уст." и "Режим". При этом проконтролировать общий сброс часов в начальное состояние 0 ч 00 мин с мигающим разделительным сегментом. На табло таймера должны индицироваться показания 0 ч 00 мин с немигающим разделительным сегментом и чертой над разрядом часов.

Длительным (около 3 с) нажатием на кнопку "Режим" перевести часы в режим установки точного времени: в разрядах минут высвечиваются мигающие показания секунд.

Нажать кнопку "Уст.", при этом обнуляются показания секунд и часы автоматически должны перейти в режим индикации текущего времени. Если до нажатия кнопки "Уст.". показания секунд находились в интервале 30...50 с, после нажатия кнопки "Уст." должно произойти увеличение показаний минут на единицу.

Для перевода часов в режим коррекции текущего времени около 3 с кнопку "Режим" следует удерживать в нажатом состоянии, а затем, когда появятся мигающие показания секунд, нажать ее один раз. При этом в разрядах минут должны появиться мигающие показания минут.

Кратковременным или длительным нажатием на кнопку "Уст." проверить возможность коррекции показаний текущего времени в диапазоне 00...59 мин.

Нажать кнопку "Режим". Начнут мигать разряды часов. Кратковременным или длительным нажатием на кнопку "Уст." проверить возможность коррекции показаний текущего времени в диапазоне 00...59 мин.

Нажать кнопку "Режим". Начнут мигать разряды часов. Кратковременным или длительным нажатием на кнопку "Уст.", проверить возможность коррекции показаний часов в диапазоне 0...23 ч.

Нажать кнопку "Режим" и перевести часы в основной режим, индикации текущего времени в часах и минутах (мигания информации в разрядах не должно быть).

Кратковременно нажать кнопку "Режим". Часы должны перейти в режим установки времени включения приемника, при этом на табло таймера должны мигать показания минут, а над разрядами часов индицироваться черта.

Нажатием на кнопку "Уст." проверить возможность установки показаний минут в диапазоне 00...59 мин.

После вторичного нажатия на кнопку "Режим" должны мигать показания часов. Нажатием на кнопку "Уст." проверить возможность установки показаний часов в диапазоне 0...23.

Последующим нажатием кнопки "Режим" часы переводятся в режим установки времени приемника (черта индицируется над разрядами минут, мигают разряды минут). Аналогично проверяется возможность установки показаний минут и часов в диапазонах 00...59 и 0...23 соответственно.

Следующее нажатие на кнопку "Режим" вызывает выход часов из режима установки в основной.

Установить время включения приемника на 1...2 мин больше значения текущего времени, а время выключения — на 1...2 мин больше времени включения приемника, перевести часы в основной режим, при этом часы индицируют текущее время, а на табло таймера должно индицироваться время включения приемника.

Проверить возможность просмотра времени включения приемника, для этого кратковременно нажать на кнопку "Просм.". На табло таймера на 2...3 с должны появиться показания времени выключения приемника.

Кратковременно нажать кнопку "Уст.". Начнет мигать разделительный сегмент на табло таймера — часы включатся в режим программного управления приемником.

При совпадении показаний часов и минут на табло текущего времени и табло таймера приемник должен включиться, а на табло таймера будет индицироваться время выключения приемника с чертой над разрядами минут. В заданное время приемник должен выключиться, а на табло таймера опять будет индицироваться время включения приемника с мигающим разделительным сегментом.

Выключение режима программного управления приемником производится нажатием на кнопку "Уст.". При этом разделительный сегмент на табло таймера не мигает и приемник не включается при совпадении показаний текущего времени и показаний на табло таймера. Убедитесь в этом.

Длительным нажатием на кнопку "Просм." перевести часы в режим "Таймер-1". При этом приемник должен включиться, а на табло таймера начнется обратный отсчет времени с 30 мин 00 с. По достижении показаний на табло таймера 00 мин 00 с приемник выключится. Выход из режима "Таймер-1" производится кратковременным нажатием на кнопку "Уст.".

Установить показания текущего времени близкими к концу очередного часа (показания минут в пределах 56...58). Длительным нажатием на кнопку "Уст." перевести часы в режим "Таймер-2". На табло таймера должны индицироваться черта над разрядами часов, мигающий разделительный сегмент и показания 00 в разрядах минут.

В начале следующего часа приемник должен включиться, при этом на табло таймера будут индицироваться черта над разрядами минут, мигающий разделительный сегмент и показания 08 в разрядах минут.

По истечении 8 мин приемник выключится.

Отмена режима "Таймер-2" производится нажатием на кнопку "Уст.".

Нажатием на кнопку "Свет" убедиться в возможности подсветки индикатора часов.

При этом допускается:

проверку автоматического выключения приемника через 30+2 мин совмещать с испытанием изделий на суточный ход;

использовать другие методы контроля функционирования, охватывающие все функциональные характеристики блока электронных часов.

Возможны разовые сбои при установке показаний табло часов, вызванные дребезгом контактов кнопок (не более двух при десяти нажатиях).

Методика измерения среднего суточного ухода часов. Включить синхрометр. По началу шестого сигнала проверки времени согласно инструкции по эксплуатации произвести пуск синхрометра для отсчета текущего времени.

Вставить в батарейный отсек изделия элемент А316 или подключить его к источнику стабилизированного напряжения 1,5+0,15 В согласно указанной в отсеке полярности. Запустить часы одновременным нажатием кнопок "Уст." и "Режим" и установить любое одинаковое для всей испытуемой партии время в разрядах часов и минут.

Произвести коррекцию значений текущего времени по началу шестого сигнала проверки времени или по синхрометру. Выдержать изделие в нормальных условиях 3 сут.

По истечении 3 сут определить средний суточный уход по формуле

$$Tср = T/3,$$

где Т — поправка, снятая по истечении 3 сут.

Перед снятием поправки синхрометр запускается по началу шестого сигнала проверки времени.

Поправка определяется с помощью секундомера как отрезок времени между моментами смены одинаковых показаний минут на цифровом табло изделия и синхрометра.

Момент смены показаний цифровых табло определяется визуально.

Поправка берется со знаком плюс, если момент смены показаний минут на цифровом табло изделия наступает раньше, чем на цифровом табло синхрометра, в противном случае поправка берется со знаком минус.

Методика проверки тока потребления электронных часов. Измерение тока потребления от элемента питания производят по схеме, приведенной на рис.3.8.

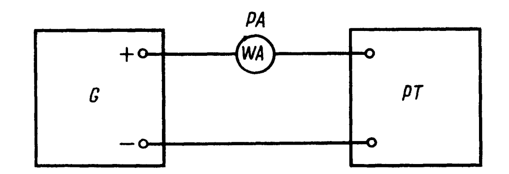


Рис.3.8. Схема подключения приборов при проверке тока потребления блока электронных часов:

G — стабилизированный источник питания с напряжением 1,5±0,15 В; PA — микроамперметр М109; PT — испытуемое изделие

Для подключения к изделию используют переходную колодку, подключаемую в соответствии с полярностью, указанной в батарейном отсеке изделия.

При проведении измерения запустить часы одновременным нажатием кнопок "Уст.". и "Режим". По микроамперметру PA отсчитать значение тока потребления блока электронных часов.

3.5. Испытания и контроль приемника после ремонта

Электропрогон радиоприемника. После окончания ремонта радиоприемника его необходимо включить на прием радиостанции УКВ диапазона и произвести электропрогон при среднем уровне громкости в течение полусача, после чего прослушать передачи во всех диапазонах.

После электропрогона произвести проверку параметров радиоприемника.

В зависимости от характера неисправности необходимо проверить:

при замене гнезда для подключения внешнего источника питания работоспособность приемника от автономных источников питания;

при замене розеток для подключения наушников работоспособность приемника на громкоговоритель и на наушники;

при замене конденсаторов или катушек в цепях гетеродинов параметры для соответствующего диапазона.

при ремонте ПЧ-АМ границы диапазонов АМ, а также чувствительность и избирательность по соседнему каналу;

при замене элементов входных цепей тракта АМ, транзистора VT1 или транзистора VT1 блока УЗЧ-БП параметры радиоприемника: границы диапазона для соответствующего диапазона;

при ремонте тракта ПЧ-ЧМ параметры для диапазона УКВ (чувствительность, избирательность, КНИ, максимальную мощность);

при ремонте тракта УКВ параметры границы диапазонов, чувствительность и максимальную выходную мощность;

при ремонте тракта УЗЧ максимальную выходную мощность, переходные затухания, коэффициент нелинейных искажений;

при ремонте стабилизатора 6 В максимальную выходную мощность и границы диапазонов;

при замене часового электронного модуля параметры, руководствуясь указанной выше методикой.

После всех видов ремонта необходимо убедиться в отсутствии паразитных явлений.

Проверку основных параметров осуществлять по следующей методике.

1. При проверке параметров диапазонов ДВ, СВ от генератора подать амплитудно-модулированный сигнал на генератор поля (см. рис.3.2).

2. При проверке параметров диапазонов КВ от генератора подать амплитудно-модулированный сигнал на сложенную телескопическую антенну через эквивалент антенны ЭАВ12/АМ1 (см. рис.3.3.).

3. При проверке параметров диапазонов УКВ от генератора подать частотно-модулированный сигнал на сложенную телескопическую антенну через эквивалент антенны ЭАВ12/ЧМ/1 (см. рис.3.6).

4. Настройку на частоту испытательного сигнала осуществлять по максимальному показанию вольтметра переменного тока, подключенного к выходу УЗЧ.

Проверка диапазона принимаемых частот. Включить проверяемый диапазон. Ручкой настройки установить индикатор настройки поочередно в крайнее левое и крайнее правое положения. Настроиться генератором до получения наибольшого уровня сигнала на выходе одного из каналов УЗЧ; границы диапазонов определить по шкале генератора при точной настройке.

Проверка чувствительности, ограниченной шумами, в диапазонах ДВ, СВ и КВ.

Включить проверяемый диапазон. Установить ручку "Громкость" в положение максимальной громкости.

Подать от генератора сигналы: в диапазоне ДВ частотами 160, 200 и 280 кГц, уровнем 2 мВ/м; в диапазоне СВ — частотами 560, 1000 и 1400 кГц, уровнем 1,5 мВ/м; в диапазонах КВ1—КВ6 частотами в соответствии с данными, приведенными ниже. Основные технические параметры даны при уровне сигнала 0,4 мВ/м. При проверке необходимо поочередно настраивать приемник на сигнал. При этом напряжение сигнала частотой 1000 Гц на выходе УЗЧ должно быть не менее 0,63 В, а напряжение шумов при выключенной модуляции — не более 0,063 В.

Диапазон принимаемых частот	Частота измерения, МГц
КВ1	6,1
КВ2	7,2
КВ3	9,6
КВ4	11,8
КВ5	15,3
КВ6	17,8

Проверка чувствительности, ограниченной шумами, в диапазоне УКВ. Подать от генератора поочередно частотно-модулированные сигналы частотой 66, 69, 73 МГц, уровнем 100 мкВ/м.

Ручкой настройки приемника настроиться на частоту испытательного сигнала; ручкой "Громкость" установить напряжение на выходе УЗЧ равным 0,63 В. Выключить модуляцию генератора. Напряжение шумов на динамической головке должно быть не более 0,03 В.

Проверка общих гармонических искажений всего тракта ЧМ. Подать от генератора частотно-модулированный сигнал частотой 69 МГц на сложенную телескопическую антенну приемника через эквивалент штыревой антенны. Установить девиацию частоты 50 кГц и уровень сигнала равным 2 мВ/м. Настройте магнитолу на частоту сигнала; к динамической головке подключить измеритель коэффициента гармоник. Ручкой "Громкость" установить напряжение на выходе УЗЧ равным 1,5 В, при этом коэффициент гармоник должен быть не более 3 %.

Проверка общих гармонических искажений всего тракта АМ. Включить диапазон СВ. Подать от генератора модулированный сигнал частотой 1000 кГц с глубиной модуляции 80 % и уровнем 1,5 мВ/м. Настроить приемник на сигнал; к динамической головке подключить измеритель коэффициента гармоник. Ручкой "Громкость" установить напряжение на выходе УЗЧ равным 1,5 В, при этом коэффициент гармоник должен быть не более 6 %.

Проверка переходных затуханий между стереоканалами. Проверку проводить по схеме рис.3.6.

Включить модуляцию ВЧ от прибора МОД-15: установить девиацию частоты +10 кГц при выключенной модуляции поднесущей частоты на приборе МОД-15.

Подать испытательный сигнал частотой 69 МГц уровнем 1 мВ. Настроить приемник на частоту сигнала, включить АПЧ. На приборе МОД-15 включить модуляцию А+В частотой 1 кГц и ручкой "Громкость" установить на выходах каналов уровень сигнала частотой 1000 Гц равным 0,7 В. Поочередно включая на приборе МОД-15 модуляцию А и В, измерить уровень переходных затуханий между стереоканалами. Он должен быть не менее 20 дБ (10 раз).

Проверка максимальной выходной мощности. Включить приемник в режим питания от сети. Подать от генератора частотно-модулированный сигнал частотой 69 МГц на сложенную телескопическую антенну приемника через эквивалент штыревой антенны. Установить девиацию частоты 50 кГц и уровень сигнала равным 2 мВ/м. Настроить магнитолу на частоту сигнала; к динамической головке подключить измеритель коэффициента гармоник. Ручкой "Громкость" установить напряжение на выходе УЗЧ равным 2,5 В, при этом коэффициент гармоник должен быть не более 10 %.

Проверка отсутствия паразитных явлений. Проверку проводить путем прослушивания передач местных станций во всех диапазонах. Работу выполнять на среднем уровне громкости. При прослушивании не должно наблюдаться дребезга, хрипов и искажений звука.

Содержание

Институт радиовещательного приема и акустики — НИИРПА им. А.С.Попова является старейшим в России научно-исследовательским центром, организованным в 1923 г. на базе лаборатории ЦРЛ под руководством профессора М.А.Бонч-Бруевича. В институте были созданы первые серийные радиоприемники, громкоговорители, микрофоны, звуковещательные станции.

Институт является головным предприятием в стране, при участии которого разрабатываются, внедряются и серийно выпускаются более чем на 200 заводах отрасли массовые громкоговорители, акустические системы, микрофоны, радиоприемная аппаратура, звукоусилительные комплексы, студийная аппаратура I-IV поколений и т.п.

В институте была создана отечественная система УКВ ЧМ стереофонического звукового вещания. В настоящее время совместно с зарубежными партнерами — членами Европейского союза радиовещания разрабатывается система цифрового радиовещания, а также система АМ-стерео в области СВ.

Институт имеет банки данных по всем заводам страны, располагает информацией о рынках сбыта.

Основные направления деятельности института:

- ♦ электроакустическая аппаратура;
- ♦ студийная звукотехника;
- ♦ системы радиовещания;
- ♦ бытовые радиоприемные устройства;
- ♦ лазерные проигрыватели компакт-дисков;
- ♦ звукоусилительная профессиональная аппаратура;
- ♦ системы защиты информации;
- ♦ метрологическое оборудование;
- ♦ анализ рынка.

По всем указанным направлениям институт выполняет разработки, организует выпуск продукции, проводит маркетинговые исследования, сертификацию всей выпускаемой отечественной и зарубежной продукции.

Адрес института: **197376, Санкт-Петербург, наб. реки Крестовки, д.3.**

Телефон: (812) 234-29-45.

МРБ

И. Ф. Белов,
А. М. Зильберштейн

ПЕРЕНОСНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ И МАГНИТОЛЫ

Издательство «Радио и связь»